IDEI CONTEMPORANE

TEORII ALE LIMBAJULUI • TEORII ALE ÎNVĂȚĂRII

Dezbaterea dintre
JEAN PIAGET
și
NOAM CHOMSKY

EDITURA POLITICĂ

IDEI CONTEMPORANE

159.9
A 61

TEORII ALE LIMBAJULUI. TEORII ALE ÎNVĂŢĂRII

Dezbaterea dintre JEAN PIAGET şi NOAM CHOMSKY

Studiu introductiv:
CĂLINA MARE

În româneşte de:
ECATERINA POPA, IOAN A. POPA, MIHAELA TOADER, TIBERIU TOADER

64899

1988

EDITURA POLITICĂ
BUCUREŞTI

Redactor : ALEXANDRU SKULTÉTY
Coperta : VALENTINA BOROȘ

Théories du langage. Théories de l'apprentissage.
Le débat entre Jean Piaget et Noam Chomsky
organisé et recueilli par
Massimo Piattelli-Palmarini
Éditions du Seuil, 1982

Participanți

SCOTT ATRAN	Departamentul de antropologie, Universitatea Columbia, New York
GREGORY BATESON	Kresge College, Universitatea din California, Santa Cruz
NORBERT BISCHOF	Institutul de psihologie, Universitatea din Zürich
GUY CELLÉRIER	Centrul internațional de epistemologie genetică, Universitatea din Geneva
JEAN-PIERRE CHANGEUX	Catedra de comunicații celulare, Collège de France. Șeful Laboratorului de neurobiologie, Institutul Pasteur, Paris
NOAM CHOMSKY	Departamentul de lingvistică și filosofie, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge (Mass.)
ANTOINE DANCHIN	Institutul de biologie fizico-chimică și Institutul Pasteur, Paris

DIETER DÜTTING	Departamentul de biologie moleculară, Institutul Max Planck, Tübingen
JERRY FODOR	Departamentul de psihologie și Departamentul de lingvistică, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge (Mass.)
MAURICE GODELIER	Laboratorul de antropologie socială de la Collège de France și École des hautes études en sciences sociales, Paris
BÄRBEL INHELDER	Facultatea de psihologie și științe ale educației, Universitatea din Geneva
FRANÇOIS JACOB	Catedra de genetică celulară, Collège de France. Departamentul de biologie moleculară, Institutul Pasteur. Premiul Nobel pentru medicină, 1965
JACQUES MEHLER	Centrul de studii privind procesele cognitive și limbajul, École des hautes études en sciences sociales, Paris
JACQUES MONOD	Directorul Institutului Pasteur, Paris. Premiul Nobel pentru medicină, 1965. Președintele Centrului Royaumont pentru o știință a omului
SEYMOUR PAPERT	Sectorul de studii și cercetări în domeniul educației, Departamentul de matematici, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge (Mass.)

JEAN PETITOT	Centrul de matematici aplicate la științele sociale, Maison des sciences de l'homme, Paris, Universitatea din Paris—VIII, Vincennes
JEAN PIAGET	Directorul Centrului internațional de epistemologie genetică, Universitatea din Geneva
MASSIMO PIATTELLI-PALMARINI	Conferențiar, Centrul de studii interdisciplinare, École des hautes études en sciences sociales, Paris ; directorul Centrului Royaumont pentru o știință a omului
DAVID PREMACK	Departamentul de psihologie, Universitatea din Pennsylvania, Philadelphia
HILARY PUTNAM	Departamentul de filosofie, Universitatea Harvard, Cambridge (Mass.)
DAN SPERBER	Laboratorul de etnologie și de sociologie comparată, Universitatea din Paris-X, Nanterre
RENÉ THOM	Institut des hautes études scientifiques, Bures-sur-Yvette
STEPHEN TOULMIN	The Committee on Social Thought, Universitatea din Chicago
ANTHONY WILDEN	Departamentul de studii despre comunicație, Universitatea Simon Fraser, Burnaby (Columbia britanică)
THOMAS DE ZENGOTITA	Departamentul de antropologie, Universitatea Columbia, New York

Deschideri spre psihologia cunoașterii

Lucrarea cu care face acum cunoștință cititorul român reprezintă o deosebit de interesantă dezbatere, organizată la Centrul Royaumont pentru o știință a omului între Jean Piaget, creatorul psihologiei și epistemologiei genetice, și Noam Chomsky, creatorul teoriei gramaticilor generative.

Confruntarea teoretică a avut, așadar, ca fundal psihologia și lingvistica, dar s-a împlinit într-un amplu dialog pluri- și interdisciplinar. Aceasta, întrucît, pe lîngă adepți și colaboratori direcți ai celor doi protagoniști, la dezbatere a participat un număr însemnat de personalități creatoare din domeniul biologiei, neurologiei, antropologiei, matematicii, inteligenței artificiale, filosofiei și logicii științei.

Caracterul deosebit al dialogului reiese nu numai din faptul că întîlnirea din 1975, consemnată în partea I a lucrării de față, este prima (și, acum putem spune, singura) confruntare directă între Piaget și Chomsky, ci și din faptul că aici a fost vorba de o așezare față în față a două școli de cercetare și teoretizare a unor probleme umane, născute în două medii culturale diferite : cel francez și cel american.

În prefața la ediția americană, H. Gardner prezintă acest eveniment științific ca fiind

— imaginar — comparabil cu o confruntare între Descartes și Locke în cadrul unei ședințe comune a Academiei franceze și a Societății Regale din Londra. S-ar putea face, la această apropiere, amendamentul important că ambii protagoniști ai dezbaterii contemporane sînt antiempiriști declarați și, deci, au în comun o atitudine raționalistă. Este însă de reținut din această paralelă nevoia resimțită de Gardner de a pune față în față două stiluri de gîndire : cel francez și cel englez. Se poate remarca și faptul că în domeniul „teoretizărilor sociale" există încă anumite bariere în circulația și asimilarea reciprocă a ideilor între stilul cultural francez și cel american, bariere mult mai accentuate decît în cazul științelor mature ale naturii.

Și din acest punct de vedere, dezbaterea organizată de Centrul pentru o știință a omului a însemnat un pas înainte, căci a urmărit explicit depășirea acestor bariere.

Aminteam, într-un studiu publicat anterior, că se poate face o comparație între această confruntare și cea care a avut loc la Londra în 1964 între popperieni și kuhnieni. Atunci, într-o dezbatere de filosofie a științei pe tema creșterii cunoașterii științifice, confruntarea a avut loc în interiorul filosofiei anglo-americane și s-a soldat cu clarificări de sinteză, venind dinspre popperieni, mai ales prin contribuția lui I. Lakatos, adică dinspre teoria mai veche.

Massimo Piatteli-Palmarini, unul dintre organizatorii dezbaterii de la Royaumont, a fost atît de puternic marcat epistemologic de dezbaterea londoneză din 1964, încît a preluat pentru prezentarea generală a celor două teorii (teoria piagetiană ca teorie a învățării, cea chomskyană ca teorie a limbajului) diferențierea propusă de Lakatos între nucleul dur al fiecăreia și centura de protecție specifică, dinamică, variabilă.

Confruntarea de la Royaumont a vizat ideile centrale ale psihologiei genetice și ale gramaticii generative, presupozițiile filosofice explicit formulate sau existente implicit, ca și perspectivele de dezvoltare.

Ar fi de remarcat că, în această confruntare, Piaget a ocupat poziția unui șef de școală care și-a consumat rezervele de creștere în domeniul ideilor teoretice conducătoare și al resurselor metodologice, în timp ce școala lui Chomsky, mai tînără, se află încă într-o fază de mai mare eficiență teoretică și metodologică.

De aici, consecințele poziției celor doi protagoniști principali, în timpul dezbaterii și în perioada de pregătire a lucrărilor pentru tipar (1975—1979), asemănătoare cu cele petrecute la Londra în 1964. Nevoia de asimilare este resimțită și acum de școala mai veche. Astfel, la Piaget se remarcă o tendință spre concesii, spre explicitare mai nuanțată a propriilor poziții, spre asimilarea unor puncte de vedere noi, negate inițial, chiar spre deschideri filosofice. La Chomsky, dimpotrivă, se constată o anumită fermitate în susținerea pozițiilor de plecare, în numele respectării principiului științificității, adică al confruntării cu ceea ce s-a stabilit deja factual și teoretic în aceste două domenii.

Este interesant că o similară intoleranță l-a caracterizat și pe Piaget în lucrările sale anterioare deceniului 8, cînd, tot în numele respectării științificității, a refuzat orice generalizare ontologică sau epistemologică care să nu fie interioară științei. Au urmat apoi perioada pledoariilor pentru interdisciplinaritate și deschiderile spre încercarea de a teoretiza domenii care nu deveniseră încă nemijlocit teritorii ale științei. În acest sens, se poate invoca lucrarea *Biologie et Connaissance* * ca fundal al evoluției piagetiene spre susținerea teoriilor auto-organizaționale, cu care se simțea soli-

* Traducerea în limba română a lucrării a apărut în 1971, la Editura Dacia, din Cluj-Napoca.

dar, prin interpretarea cercetărilor proprii sau ale celor făcute în laboratoarele de sub conducerea sa. În aceste lucrări, el subliniază mereu necesitatea depășirii domeniului supus direct investigației științifice, prin deschideri interdisciplinare aflate la frontiera dintre știință și filosofie.

Chomsky, în schimb, este foarte hotărît să nu accepte teorii sau concepte ce nu au suficientă întemeiere factuală. Dar, în fond, așa cum s-a remarcat în dezbateri, nici Chomsky nu a putut evita total presupozițiile exterioare științei.

De fapt, situația este incomparabil mai complicată, și, mărturie pentru aceasta, stă tocmai dezbaterea de față, în care toți participanții (fiecare — somitate în domeniul său) fie că au luat poziție de partea unuia, fie — neputînd respinge total nici unul din cele două programe — au căutat o soluție de sinteză.

Rezultatul cel mai important al dialogului este garantat de constatarea că, la capătul lui, *este posibilă și necesară depășirea opoziției dintre soluțiile celor doi, spre soluții de complementaritate și chiar de sinteză.*

Lucrarea prezentă nu este, pur și simplu, consemnarea unei dezbateri. Ea este rodul unei acumulări valorice în cadrul dialogului început în 1975, acumulare care s-a realizat mai întîi prin explicitarea și precizarea unor puncte de vedere, uneori doar schițate în intervențiile directe, dialog revigorat apoi de electrizanta intervenție a lui Hilary Putnam, care a determinat o nouă încrucișare de spade, mai ales cu Noam Chomsky. și cu aliatul său direct, Jerry Fodor. În cele din urmă, acest proces a alimentat și dialogul, de asemenea deschizător de noi orizonturi, între René Thom și Jean Piaget. Din păcate, acest din urmă dialog a fost redus, din motive de economie generală a lucrării, doar la o anexă.

Dezbaterea, în întregul ei, este sistematic prezentată în amplele introduceri și comentarii

ale lui Massimo Piattelli-Palmarini, cărora li se adaugă modul specific de tratare a problemelor, proprii prefațatorului ediției americane H. Gardner, precum și intervențiile cu caracter integrator ale lui Guy Cellérier sau Jacques Mehler.

De aceea, în cele ce urmează aș dori să subliniez doar unele aspecte, pe care le consider importante din punctul de vedere al filosofiei contemporane a științei în general, al filosofiei marxiste a științei, îndeosebi.

O primă concluzie pozitivă, cu caracter general epistemologic, o constituie constatarea fertilității dezbaterilor pluri- și interdisciplinare, vizînd — așa cum am remarcat și cu alte prilejuri — atît interdisciplinaritatea intrastiințifică, cît și osmoza dintre știință și filosofie. În această etapă, considerată și de H. Gardner deschizătoare de drumuri pentru psihologia cognitivă, *interdisciplinaritatea s-a manifestat mai cu seamă la nivelul clarificării conceptelor fundamentale și al principiilor explicatoare, sub forma unui dialog direct și sever între diverși specialiști interesați de problemele cunoașterii umane.* E vorba de o modalitate foarte interesantă, dezirabilă, de a dobîndi noul, de a fertiliza creativitatea cercetătorului, obligîndu-l la o foarte deschisă și directă confruntare a pozițiilor. Țin să reamintesc că, la noi în țară, profesorul Alexandru Roșca a acordat o deosebită atenție în studii dedicate creativității științifice metodei *dialogului real, eficient prin înalta sa competență, probitate și forță de argumentare.*

A doua constatare de ordin filosofic este aceea că orice cercetare științifică de mai mare anvergură, care se constituie pînă la urmă într-un program de cercetare, implică neapărat un fundal ontologico-epistemologic.

Fundalul ontologico-epistemologic al acestei dezbateri este ideea evoluției generale a existenței și a specificului ei la nivelul biologicului, la nivelul psihicului animal, precum și la

nivelul gîndirii și limbii caracteristice omului, abordate structural-sistemic.

Pe acest fundal, extrem de general în ultimă instanță, se instituie dezbaterea propriu-zisă. Palierul esențial aici îl reprezintă relația dintre înnăscut și construit sau învățat în gîndire și limbaj, care trimite, apoi, mai adînc, la relația dintre ce este stabil și ce este variabil în comportamentul animal și uman și, în cele din urmă, la problema modului în care asemenea modificări devin ereditare.

O selecție de aforisme concentrate pe această temă este edificatoare.

La afirmația lui *J. Piaget,* făcută chiar la începutul dezbaterii, că numai *funcționarea* inteligenței este ereditară și că ea nu creează *structuri* decît printr-o organizare de acțiuni succesive exercitate asupra obiectelor (p. 99), *F. Jacob* spune că nu poate fi vorba de reglare decît pe structuri și cu structuri existente, și care sînt acolo pentru a regla (p. 156).

N. Chomsky intervine pentru a sublinia că problema nu este de a explica stabilitatea nucleului fix, ci de a lămuri caracterul său specific (p. 160), iar J. Monod conchide : „Aceasta comportă o substructură pe care aș numi-o logică înnăscută, elementară și universală" (p. 295).

Poziția lui Piaget a cunoscut o evoluție remarcată de mai mulți participanți în cadrul dezbaterii. În comentariul său referitor la impactul dintre Chomsky și Piaget, Jacques Mehler constată că Piaget a pornit de la respingerea totală a preformismului (p. 99), pentru a ajunge la o acceptare destul de nuanțată a unui *nucleu fix* (p. 150), chiar dacă și-a menținut pînă la capătul dezbaterii convingerea că modul de formare a acestui nucleu fix nu poate fi lăsat exclusiv pe seama factorului întîmplare.

Adept al modelului auto-organizațional, Jean Piaget și-a afirmat nu rareori rezervele față de modelul darwinist și neo-darwinist al

mecanismelor evoluției, încercînd o sinteză între lamarckism și darwinism.

În consecință, Piaget subliniază din nou, în „Considerațiile finale", că, deși nu crede în existența structurilor cognitive înnăscute ale inteligenței, acceptă ideea că funcționarea inteligenței implică mecanisme nervoase ereditare de tipul rețelei booleene ; pornind de la ele, subiectul uman construiește pas cu pas structuri cognitive tot mai complexe. Drumul lui Piaget, în această dezbatere, a fost — în fond — drumul spre recunoașterea parțială a mecanismelor variabilității prezente în explicațiile biologiei contemporane, cu menținerea ideii sale de bază că aceste mecanisme sînt insuficiente pentru a explica geneza și evoluția comportamentului animal și uman. De aici, menținerea și sublinierea ideii sale directoare că starea inițială S_0 (a nou-născutului) este foarte puțin structurată și că evoluția de la starea inițială S_0 la starea finală S_7 este prioritar rezultatul învățării, al construcției interioare. Astfel, Piaget continuă să susțină pînă la capăt că există o inteligență generală umană (cu aspecte corespunzătoare la prehominide), care este aptă să transforme în realitate potențele organizatoare elementare ale creierului uman, în diferite forme din ce în ce mai complexe (potrivit tezei „minimul de preformare, maximul de auto-organizare"). Ideea de creație, de producere a ceva nou este, în acest caz, o dezvoltare a tezei general ontologice referitoare la evoluție prin complexificare.

Iată de ce Piaget se simte solidar cu adepții teoriilor organizaționale, citînd entuziasmat cu deosebire lucrările lui H. von Foerster referitoare la autoreglarea și auto-organizarea organismelor vii în interacțiunile lor cu mediul ambiant.

Delimitîndu-se de această manieră de a trata problemele, Chomsky susține că a optat pentru o interpretare riguros științifică și productivă, care nu acceptă metafore în locul explicațiilor

și care nu se aventurează spre speculații fără fundament verificat. El a pornit de la afirmația că creierul omenesc este înzestrat la naștere — deci, în starea inițială de nou-născut, S_0 — cu o structură nervoasă înalt specifică, avînd capacitatea de a realiza structuri lingvistice complexe. Mai mult decît atît, el consideră că creierul omenesc se maturizează la fel ca alte organe, cum este inima sau ficatul, și că, prin urmare, ideea de dezvoltare și de *construcție,* cînd este vorba de limbaj, nu are sens.

Maturizarea creierului este caracterizată prin *developarea* în sens fotografic a unor structuri deja existente (adică punerea lor în evidență) și nicidecum prin dezvoltare sau învățare. Și invocă, în acest sens, cercetările sale proprii. Argumentul său forte este că, spre deosebire de Piaget, el nu intră în discuție cu presupoziții extraștiințifice, ci cu faptele oferite de stadiul actual al cercetării creierului uman : localizarea centrilor limbajului, care pledează pentru o astfel de specificitate ereditară. Pornind de aici, el respinge *teza inteligenței generale* care nu are din punctul lui de vedere nici o acoperire științifică, fiind doar o metaforă.

Nota de științificitate a propriei poziții Chomsky o vede accentuată și de faptul că el lasă pe seama biologiei moleculare explicația modului cum s-au constituit aceste structuri fixe ale creierului uman, cel puțin pentru structurile lingvistice.

În dezbatere, se consideră exagerată tendința chomskyană de a prezenta propria poziție ca *exclusiv științifică,* cînd, de fapt, și ea este *grevată de cel puțin două supoziții extraștiințifice :* convingerea că nu există nici o diferență între creier, inimă și ficat și tendința de a autonomiza excesiv structurile lingvistice și de a extinde această presupoziție de autonomizare asupra altor structuri.

Diverși participanți la dialog au furnizat argumente în sprijinul realizării unei punți de legătură între cele două programe, în sensul nuanțării relației dintre înnăscut și construit (învățat).

În intervențiile lor, mai ample sau mai scurte, Hilary Putnam, Guy Cellérier, Jacques Mehler scot în evidență aspectele considerate viabile și cele slabe ale ambelor orientări și propun atît menținerea și dezvoltarea ambelor programe, pentru fertilitatea pozițiilor, cît și unele încercări de sinteză.

Una din ideile care mi se pare a fi extrem de rodnică în perspectivă este aceea apărată foarte ferm de Piaget și care cred că nu poate fi contestată de nici un adept al evoluției generale.

Întrebarea referitoare la *geneza* acestor structuri și la *mecanismele genezei* se articulează pe recunoașterea caracterului înnăscut al anumitor structuri biologice și psihice și a diferențelor calitative existente între ele. Deci, în principiu, pentru un adept al evoluției, este clar răspunsul că aceste structuri, înainte de a se fixa, *s-au format* (și diferențele calitative pe scara biologică sînt evidente). Altfel, rămînem prizonierii explicației simplificatoare că toate relațiile și proprietățile existenței trebuie căutate în cele mai simple entități, ceea ce este absurd.

Desigur, trebuie depășită și afirmația excesiv de limitativă că o anumită funcționare presupune o anumită structură. Aici trebuie regîndită relația dintre morfologie și fiziologie, în termeni de reciprocitate evolutivă. De remarcat că acest aspect este abordat mai nuanțat de Monod, Premack și Putnam, în opoziție cu Chomsky și Fodor, în prelungirea valorificării ideilor piagetiene despre ereditatea fiziologică.

Pe acest fundal general, se impun și *cîteva constatări teoretico-metodologice*, referitoare, mai ales, la concepția piagetiană, care este

64499

mult mai amplă decît concluziile pe care și le propune Chomsky.

Astfel, în ultima perioadă, sînt puse în discuție *cadrele generale și instrumentele de lucru* cu care și-au organizat și efectuat experimentele de psihologie genetică Piaget și colaboratorii săi.

Cele mai serioase obiecții sînt aduse lipsei lor de interes față de nou-născut și anumite proprietăți ale aparatului său cognitiv. Or, cercetările mai recente scot în relief că nou-născutul este în stare să facă mult mai multe decît se presupunea.

Jacques Mehler subliniază apoi în mod critic și faptul că teoria piagetiană apare ca o serie de modele statice, progresiv și ierarhic înlănțuite, fără să dea socoteală de ceea ce determină trecerea copilului de la un stadiu la altul. Obiecția se dovedește cu atît mai interesantă, cu cît ea este făcută chiar în spiritul cerințelor metodologice ale lui Piaget, potrivit căruia structurile generează și genezele sînt structurate și structurante.

Fondul teoretic comun al teoriilor lui Chomsky și Piaget îl constituie *antiempirismul* lor, antiempirism care poate explica importanța înrîuririi lor asupra psihologiei cognitive moderne și asupra psiholingvisticii. Dar ieșirea din empirism ia, la cei doi protagoniști, căi diferite — la Piaget constructivismul, la Chomsky inneismul. Dacă pentru Chomsky importantă este specificitatea nucleului fix, pentru Piaget esențialul îl reprezintă răspunsul la întrebarea : cum s-a ajuns la stabilitatea nucleului respectiv.

Deși, la începutul dezbaterii, Piaget afirmă că omul nu posedă structuri cognitive înnăscute (p. 99), spre sfîrșitul dezbaterii arată că adevărata problemă este de a explica cum s-au format aceste structuri cognitive și, în cazul inneității, să se stabilească modul lor de formare. El propune distincția între două feluri de adaptare : 1) adaptarea-supraviețuire, care

favorizează conservarea speciei prin trierea variațiilor utile și a celor nocive, ambele produse înainte de triere și independent de ea, și 2) adaptarea-adecvare, care implică o teleonomie în raport cu mediul (p. 469), prin mecanisme autoreglatoare.

În finalul dezbaterii, această sinteză personală ia forma supoziției că principalul motor al evoluției îl constituie comportamentul înțeles ca expresie a unei nevoi constante de depășire. Această supoziție constituie, în fond, extinderea constructivismului epistemic uman, care afirmă : „minimul de preformare și maximul de auto-organizare".

Departe, așadar, de a fi în opoziție ireconciliabilă, cele două orientări reprezintă o împletire între aspectele înnăscute și cele construite în activitatea umană. Accentul diferit pus de Chomsky pe structurile lingvistice înnăscute și de Piaget pe aspectele construite în învățare se justifică, fiecare, parțial, permițînd nu numai menținerea celor două programe de cercetare în relații complementare, ci chiar încercări rodnice de sinteză.

Teritoriul disputei pluri- și interdisciplinare s-a dovedit extrem de fertil : a permis clarificarea celor stabilite în mod științific, a celor abordate metaforic, precum și desprinderea unor noi căi de cercetare în domeniul psihologiei cognitive, pornind de la tot ce a realizat atît psihologia piagetiană a dezvoltării, cît și psiholingvistica chomskyană.

Aceasta — în numele adevărului complex, dar mereu doar parțial, așa cum este el clădit de știință și de filosofia aliată cu știința.

Călina Mare

Prefață

Massimo Piattelli-Palmarini

De la 10 pînă în 13 octombrie 1975, participanții la această dezbatere s-au reunit la Abbaye de Royaumont, în jurul lui Jean Piaget și Noam Chomsky. Această carte oferă o mărturie ieșită din comun: s-a născut din singura întîlnire personală care a avut loc între fondatorul epistemologiei genetice și acela al lingvisticii generative, adică fondatorii a două sisteme conceptuale, chiar a două „filosofii", care, de la prima lor formulare, nu încetează să inspire nenumărate lucrări științifice cam peste tot în lume.

Lămuririle aduse de întîlnirea de la Royaumont sînt de natură să depășească cercul celor pe care-i voi numi destinatari „firești" ai lucrării noastre, adică al cercetătorilor profesioniști în lingvistică, în psihologie și în epistemologie, fiindcă aici sînt confruntate cu constructivismul piagetian și cu inneismul chomskyan și pozițiile teoretice și opțiunile metodologice cele mai bine stabilite din neurologie, etologie, psihologia animală, antropologia cunoașterii, din domeniul inteligenței artificiale și al filosofiei proceselor mintale. Cercetători de elită din fiecare dintre aceste domenii au participat activ la dezbaterea dintre Chomsky și Piaget, lărgindu-i orizontul și permițînd de-

gajarea unei sinteze, după cîte știu, fără precedent.

Lectura unei astfel de relatări poate constitui o cotitură pentru oricine (specialist în una din aceste discipline sau nespecialist) se interesează de fundamentele limbajului și de dezvoltarea structurilor cognitive. De aceea, pentru a face această carte accesibilă unui public larg (nu neapărat foarte „cunoscător", dar interesat de aceste probleme), ne-am străduit să îndepărtăm orice caracter tehnic neesențial, să ridicăm barierele impuse de diferitele discipline, să clarificăm referințe și aluzii de la sine înțelese într-o discuție cu ușile închise, între colegi, dar susceptibile „să facă ecran" între protagoniștii dezbaterii originare și cititorul de astăzi.

Cartea a avut ca bază de pornire transcrierea dezbaterii, precum și două texte preliminare scrise în vederea colocviului și care au circulat la participanți. Totuși, așa cum se prezintă acum, volumul este, să sperăm, mai mult decît o simplă dare de seamă.

Înainte de a oferi o privire generală asupra organizării lucrării, cîteva cuvinte despre originile acestei inițiative și împrejurările deosebite care i-au permis realizarea. Nu-l voi copleși pe cititor cu rememorări fastidioase, nici cu o cronică detaliată a colocviului propriu-zis. Pentru a reașeza dezbaterea în contextul său și pentru a sublinia anumite particularități intelectuale specifice, care îi conferă adevărata semnificație, este de ajuns să luăm ca punct de plecare o constatare simplă, dar bogată în consecințe, aceeași constatare care, la Centrul Royaumont pentru o știință a omului, ne-a determinat să organizăm această întîlnire : pe de o parte, teoria dezvoltării cognitive, elaborată de Piaget în celebrele sale lucrări despre psihologia copilului, și teoria gramaticilor generative, elaborată de Chomsky în lucrări tot atît de celebre despre universaliile lingvistice, erau din ce în ce mai frecvent comparate, în

termeni cînd de opoziție, cînd de complementaritate, în învățămînt, în conferințe, în discuțiile epistemologice, în revistele de specialitate ; pe de altă parte, dacă am cerceta scrierile autorilor acestor teorii, am descoperi că referințele reciproce sînt puțin numeroase și nu prea sistematice. Analizele tezelor lui Piaget în termeni chomskyeni sau, invers, analizele tezelor lui Chomsky în termeni piagetieni nu sînt decît schițate, și, urmîndu-ne propriile înclinații metodologice sau filosofice, fiecare dintre noi am trage concluziile cele mai disparate. Ținînd seama de statutul „paradigmatic" atribuit celor două teorii cam peste tot unde se punea problema raporturilor dintre înnăscut și dobîndit, între structuri biologice și structuri cognitive, ne-am gîndit că Centrul Royaumont ar face un serviciu comunității științifice suscitînd o confruntare directă și aprofundată între Piaget și Chomsky. Dincolo de interesul intrinsec al unei astfel de întîlniri, am vrut să realizăm un document cît se poate de complet și de nuanțat și să-l difuzăm în rîndurile celor care doreau să-și formeze o părere personală și „obiectivă" asupra modului de a se ajunge în cele din urmă la o sinteză transdisciplinară în care orice discuție asupra opozițiilor sau a „compromisurilor" între Piaget și Chomsky să-și găsească puncte de sprijin mai solide.

Scott Atran, pe vremea aceea colaborator permanent al Centrului, a devenit principalul propagator al acestei idei, și entuziasmul său juvenil a devenit repede contagios. Piaget s-a arătat dispus să-l întîlnească personal pe Chomsky și să discute cu el fundamentele sistemelor lor de gîndire, în prezența altor savanți, care lucrau în domenii apropiate de ale lor. Jacques Monod, președintele Centrului Royaumont, a considerat că o asemenea ocazie nu trebuie lăsată să scape. Piaget îi oferea, de fapt, posibilitatea să realizeze un proiect la care el se gîndea de mult, după cum dovedește pasajul care figurează aici ca moto, pasaj ex-

tras dintr-un interviu din 1970. Mai mult, această întîlnire se înscria perfect pe linia de „deschidere" dintre științele vieții și științele omului, pe care Centrul Royaumont își propusese să o promoveze. Monod a sprijinit proiectul cu entuziasm, ne-a ajutat să-i asigurăm finanțarea, a participat la discuții și a prezidat una din ședințe, cu acel amestec de deschidere spirituală și critică necruțătoare — trăsătură atît de scînteietoare a personalității sale. Intervențiile sale, care, din nefericire, nu au putut fi corectate și nici dezvoltate din cauza morții sale premature, sînt transcrise literal și lămuresc, printre altele, pozițiile sale față de constructivism și de inneism. Piaget a propus să se scrie, în vederea colocviului, un scurt text programatic de „invitare" *(Psihogeneza cunoștințelor și semnificația sa epistemologică)*. Chomsky i-a răspuns, trimițîndu-i *Structurile cognitive și dezvoltarea lor*. Distribuite participanților, cele două texte au ajutat la identificarea de la bun început a aspectelor esențiale ale viitoarei dezbateri. Ele figurează aici la începutul primei părți (cap. 1). Grație acestei „deschideri" care anticipa temele de fond ale întîlnirii, discuția a fost, încă de la început, strînsă și pasionantă.

Prima parte a lucrării reproduce etapele dezbaterii în desfășurarea lor cronologică, adică prezentînd cititorului principalele intervenții, așa cum s-au succedat. Pentru a reliefa pasajele cele mai importante și problemele cărora dezbaterea le-a adus soluții noi, a trebuit, totuși, să se opereze selecții, să se dezvolte anumite argumente și contraargumente, să se renunțe la menținerea digresiunilor. Schimburile de idei sînt respectate aproape cuvînt cu cuvînt pe pagini întregi ; cu toate acestea, între fidelitatea literală și recrearea completă, am căutat un compromis. De comun acord cu autorii și cu Éditions du Seuil, s-a făcut un efort deosebit pentru a păstra, pe cît posibil, carac-

terul colocvial. Ceea ce nu a fost, desigur, ușor. Cu ocazia unei recitiri atente a transcrierilor, cîteva remarci care nu ocupau decît două sau trei rînduri, socotite insuficiente, au putut fi dezvoltate de către autorii lor ; ele ocupă acum una sau două pagini. Argumentele noi sau nou formulate au fost comunicate participanților, suscitînd uneori noi răspunsuri sau răspunsuri mai nuanțate. Datorită acestor „abateri", transcrierile cîștigau în claritate și în rigoare. Metoda se dovedea interesantă și folositoare. Am considerat inutil să marcăm grafic trecerile de la dezbaterea originară la completările introduse după aceea — uneori cîteva rînduri, dar, uneori, și cîteva pagini. S-ar fi îngreunat lectura și s-ar fi creat probleme tipografice suplimentare, fără o justificare reală, deoarece fidelitatea față de *spiritul* discuției este respectată *peste tot*. Rezultatul, considerat de autori ca acceptabil, este, așadar, o dezbatere lărgită, îmbogățită și, în același timp, mai densă. Sperăm că cititorul va aprecia și el formula adoptată.

Ținînd seama de numeroasele și importantele modificări, precum și de această creștere — să-i spunem epigenetică — a transcrierilor, Piaget s-a declarat dispus să recitească întregul manuscris, să extragă argumentele cele mai pertinente și să le răspundă. *Considerațiile sale finale*, care încheie prima parte a lucrării, deci dezbaterea propriu-zisă, sînt rezultatul acestei recitiri.

A doua parte reprezintă o „dezbatere asupra dezbaterii". Hilary Putnam, logician, cunoscut pe plan internațional ca autor al unor lucrări despre filosofia cunoașterii, nu a putut participa la reuniune, dar a promis că va studia atent transcrierile și va redacta un text în același timp riguros și provocant. Textul său, intitulat *Ceea ce este înnăscut și de ce*, repune în chestiune puncte fundamentale ale expunerilor lui Chomsky, ale lui Fodor și, deși mai puțin sistematic, pe cele ale lui Piaget. Piaget

răspunde pe scurt lui Putnam în *Considerații finale*. Chomsky și Fodor și-au dezvoltat fiecare contraargumentele sub forma a două articole extrem de minuțioase și polemice. O scurtă replică a lui Putnam încheie această a doua parte.

Am ținut ca D-na Yvonne Noizet să păstreze în traducerea franceză caracterul „caustic" al acestui schimb de replici, inclusiv atacurile *ad personam* și gustul cam suprarealist al unor analogii și al anumitor exemple ; găsim chiar o referință, pe jumătate serioasă, pe jumătate paradoxală, la existența lui Dumnezeu și a îngerilor.

Cele patru texte ale „disputei" Putnam—Chomsky—Fodor au circulat de atunci încoace ca adevărate foi oficioase în mediile universitare americane și mi s-a întîmplat să le aud citate, aici, la Paris, într-o conferință a unui lingvist american. Un editor american ne-a cerut permisiunea să le includă într-o lucrare antologică de filosofie a limbajului. Nu poate decît să ne bucure faptul că a doua parte a acestei cărți a devenit „clasică" înainte de apariție.

Răspunsul dat de Piaget lui René Thom, provocat de critica pe care acest matematician eminent o face teoriilor genezei spațiului, dezvoltate de școala de la Geneva, figurează în apendice, ca și textul lui Thom. Sugerată de lectura transcrierilor, această parte a cărții reprezintă și o dezbatere asupra dezbaterii. Faptul că această nesperată deschidere asupra problemelor fundamentelor matematicilor nu s-a putut constitui într-o adevărată a treia parte ține doar de limitele materiale pe care a trebuit să le punem lucrării. Este de dorit ca acest apendice, precum și textul foarte interesant al lui Jean Petitot despre abordarea „catastrofistă" a lingvisticii să devină într-o zi punctul de plecare al unei alte dezbateri și al unei alte cărți.

„Modul de producție“ deosebit al acestei cărți, cu intensa circulație a materialelor de la un autor la altul, pe de o parte, și între fiecare autor și Centrul Royaumont, pe de altă parte, explică intervalul considerabil care desparte întîlnirea (octombrie 1975) de publicare. Credem totuși că interesul față de această lucrare a crescut și că se va menține mai mulți ani.

În comentariul său de la sfîrșitul părții a doua, Jacques Mehler, psiholingvist, fost colaborator al lui Chomsky și al lui Piaget, „puntea de legătură“ între școala de la Geneva și grupul de la MIT (Massachusetts Institute of Technology), alcătuiește un tablou sintetic al punctelor de convergență efective sau potențiale și al divergențelor dintre programul științific al lui Chomsky și cel al lui Piaget. Mehler schițează și cîteva direcții ale dezvoltării viitoare a cercetărilor în psihologia cognitivă și în psihologia lingvistică.

La începutul și la sfîrșitul capitolelor, am considerat util să introduc cîteva comentarii, să recapitulez unele puncte cruciale ale dezbaterii, precum și să anticipez unele probleme din capitolele următoare. Cititorul care vrea să urmărească o anumită axă problematică va putea astfel să găsească puncte de reper și să obțină imediat cîteva informații privind „destinul“ unui concept, al unei idei, al unui diferend în continuarea volumului. Aceste intervenții „din exterior“ au fost deja experimentate și par să fi fost bine primite de cititorii altor publicații ale Centrului *.

Bogăția de probleme pe care dezbaterea le-a ridicat direct sau indirect, ca și eterogenitatea preocupărilor cititorilor cărora cartea le este destinată sugerează, în sfîrșit, cîteva cuvinte despre publicul său potențial. Psihologii, lingviștii, filosofii limbajului sînt, așa cum s-a

---

* *L'Unité de l'homme*, Paris, Ed. du Seuil, 1974 ; reeditare în colecția „Points“, 1978 ; *Le fait féminin*, Paris, Fayard, 1978.

spus, destinatarii privilegiați. Dezbaterea fiind și o reexplorare a „frontierelor superioare" ale biologiei, a teritoriilor și a granițelor unde biologia întreține un schimb de concepte, de modele și de metafore cu psihologia, lingvistica și teoria automatelor, putem spera că biologii (neurobiologii, în special) vor putea găsi aici indicații prețioase. Filosofii științelor și orice cititor sensibil la dezvoltarea treptată a teoriilor științifice vor găsi aici o mărturie „la cald" privind procesele de formare a *consensului* științific. Sub ochii noștri, protagoniștii schimbă între ei acreditivele redactate în termeni de opțiuni metodologice, de descoperiri empirice și de interpretare teoretică a datelor.

Este vorba, în fond, de o dezbatere între două programe științifice încă în plină devenire : lingvistica generativă și epistemologia genetică, definite de unii ca două revoluții științifice ale epocii noastre. Aceste teorii exercită o fascinație crescîndă în numeroase domenii ale cercetării antropologice, sociologice și literare. Se vorbește adesea — pe temeiul unor aspecte preluate din zbor, a unei consultări sumare a textelor sau chiar pe baza unui „principiu de autoritate" — despre sistemele chomskyan și piagetian ca despre niște paradigme ale spiritului științific. Lectura acestei cărți ar trebui, așa cum o dorisem inițial, să permită fiecăruia să ajungă la o opinie nuanțată și personală, renunțînd la sursele indirecte și la orice argument de autoritate. Pozițiile teoretice și datele care le fundamentează sînt discutate aici de Chomsky și Piaget în lumina obiecțiilor făcute de specialiști din alte sectoare de cercetare. *Teorii ale limbajului/teorii ale învățării* se vrea, în esență, un inventar critic al strategiilor de cercetare care ne vor înlesni mîine o nouă privire de ansamblu asupra problemei mereu renăscute și mereu refulate a naturii umane. Astfel, această carte ne spune mult în privința naturii explicației științifice.

O datorie elementară față de cititori și de autori mă obligă să subliniez că întregul merit al acestei realizări trebuie atribuit competenței, generozității și zelului participanților ; orice insuficiență nu ar putea fi, în schimb, imputabilă decît regiei.

Colocviul și cartea de față nu s-ar fi putut realiza fără ajutorul financiar al Fundației Volkswagen și al Éditions du Seuil. În timpul pregătirii pentru tipar, Centrul Royaumont a putut beneficia de ajutorul Fundației Ford și al Consiliului general al cercetării științifice și tehnice. Țin să aduc omagiu memoriei d-lui Henry Gouïn și să mulțumesc d-nei Isabelle Gouïn pentru că ne-au pus cu generozitate la dispoziție, în timpul colocviului, o parte din locuința lor particulară de la Abbaye de Royaumont. Constantin Jelenski și Sylvia Duchacek au acordat, o dată în plus, un ajutor prețios și eficient la pregătirea și desfășurarea colocviului. Calitatea deosebită a traducerii simultane, datorată remarcabilei competențe a lui Christopher Thiery, a fost o condiție *sine qua non* a dezbaterilor. Munca de transcriere a dezbaterilor a fost îndeplinită de Marilu Mehler, care, de altfel, m-a și secondat în diferitele etape ale redactării acestei cărți. Mulțumim, de asemenea, d-nei Yvonne Noizet, care, asigurînd traducerea franceză, a trebuit să facă față numeroaselor dificultăți puse de terminologie și de natura însăși a dezbaterii. Ajutorul de ultim moment pe care ni l-au dat Annie-Claude Chauchat, Alain Delaunay, Claude Fischler și Jean-Luc Pinard-Legry ne-a fost indispensabil pentru punerea la punct și tușele finale ale versiunii franceze a acestei cărți.

Paris, aprilie 1978

Din prefaţa la ediţia americană*

...Cu toate că cea mai mare parte a colocviului şi a manuscrisului original a avut loc, respectiv a fost redactat în limba engleză, ediţia americană apare la cîteva luni după ediţia franceză. Acest interval a fost bogat în rezultate, pentru că publicul cititor de limbă franceză şi presa au manifestat un viu interes faţă de carte. Unii lingvişti şi psihologi europeni au mers pînă acolo, încît au numit-o „cartea anului". Totuşi, a devenit clar că interesul mare manifestat faţă de conţinutul cărţii a mers mînă în mînă cu un sentiment de frustrare în rîndurile nespecialiştilor. S-au ridicat întrebări de felul : „Unde duce asta, la urma urmei ?", „Ce este, de fapt, în joc aici ?" şi „În ce măsură are asta vreo legătură cu domeniul meu de activitate ?". De multe ori, acest „domeniu" este, pur şi simplu, condiţia umană.

Între timp, am descoperit că recenzia strălucită pe care psihologul american Howard Gardner a publicat-o mai întîi în revista „*Psychology Today*", pusă apoi la îndemîna publicului francez în „*Psychologie*", constituie o foarte bună „introducere". De aceea, m-am bucurat cînd directorul editurii Harvard Uni-

---

* La pregătirea pentru tipar a volumului, s-a folosit şi ediţia americană. *(Nota red.)*

versity Press a avut ideea să-l roage pe Gardner să scrie un cuvînt introductiv mai puțin tehnicist. Este o plăcere să confirm calitatea și interesul stîrnit de acest sinopsis, mulți cititori găsind că este util să beneficieze de o prezentare a acțiunii și a personajelor principale înainte de a intra în edificiul operei. Recunoștința lor o va egala pe a mea atît față de profesorul Gardner pentru ducerea la îndeplinire a unei sarcini atît de dificile, cît și față de editura Harvard University Press pentru că i-a solicitat-o. Dacă, așa cum susține Gardner, cunoașterea s-a îmbogățit datorită acestui colocviu și acestei cărți, trebuie să i se recunoască și meritul de a fi făcut un fapt public din acest eveniment oarecum confuz.

Massimo Piattelli-Palmarini

Decembrie 1979

DIN CUVÎNT ÎNAINTE

Maturizarea cunoașterii

Howard Gardner

Un viitor istoric al științelor cunoașterii — acest ansamblu de discipline de dată recentă, care cercetează funcționarea minții umane — ar putea alege între mai multe episoade ca punct de plecare al acestui domeniu. Dacă și-ar îndrepta atenția asupra celor mai vechi manifestări ale interesului pentru fenomenele mintale, el ar putea reedita întrebările pe care și le-au pus filosofii clasici — de exemplu, căutările lui Socrate legate de natura cunoașterii. În scopul identificării unor antecedente mai puțin îndepărtate, el s-ar putea opri asupra unor momente spectaculoase din istoria gîndirii moderne: argumentarea lui Descartes că existența sa ar putea fi dedusă din capacitatea sa de a se îndoi, sau răspunsurile lui Locke la întrebările lui Molyneux despre experiențele unui orb care și-a recăpătat vederea. Dacă istoricul nostru imaginar ar discerne originile mișcării cunoașterii în începuturile psihologiei experimentale, ar putea înfățișa momentul în care Wilhelm Wundt deschidea, în 1879, primul laborator la Leipzig, sau investigarea amănunțită efectuată de cercetători de la Würzburg în jurul anului 1900 pe subiecți puși să rezolve probleme. Dacă le-ar discerne în lucrări originale care au inspirat actuala serie de savanți, el ar putea

foarte bine cita *Originile inteligenței la copil* de Jean Piaget (ediția franceză, 1936) sau *Structuri sintactice* de Noam Chomsky (1957).

Cu toate că momentul nașterii științelor cunoașterii ar putea fi controversat, perioada în care ele s-au maturizat pare destul de clară. Studiile privind cunoașterea n-au captat decît în ultimii 10—15 ani atenția în psihologie și doar în această perioadă au gravitat spre o integrare semnificativă între domenii diverse ca filosofia, neurologia și antropologia. A crescut numărul publicațiilor de specialitate, au fost publicate sute și sute de cărți, fundații și agenții guvernamentale s-au întrecut să sprijine astfel de cercetări. Dacă ar fi să alegem o serie de date care să marcheze „maturizarea" oficială a acestui domeniu, s-ar putea isca o dispută. * Un lucru e sigur : un concurent puternic l-ar constitui data de 10—13 octombrie 1975, dată cînd Jean Piaget și Noam Chomsky s-au angajat în dezbaterea privitoare la teoriile limbajului și învățăturii, relatată în aceste pagini.

Întîlnirea de la Abbaye de Royaumont a avut importanță istorică din mai multe motive. În primul rînd, Chomsky și Piaget erau șefii recunoscuți a două dintre cele mai influente (poate că cele mai influente) școli contemporane de studii dedicate cunoașterii. Urmați fidel de toți oamenii de știință din domeniul lingvisticii, respectiv al psihologiei dezvoltării, reputația lor internațională trecuse dincolo de granițele specialității lor. Împreună cu colegi legați într-o măsură mai mare sau mai mică de programele lor de cercetare, Piaget și

---

* Într-un eseu recent, nepublicat, asupra istoriei științelor cunoașterii, George Miller prezintă simpozionul ținut la MIT în septembrie 1956. La această întîlnire, unde au participat Claude Shannon, Jerome Wiesner, Noam Chomsky, Herbert Simon și Miller, au fost pentru prima oară abordate simultan teoria informației, simularea pe computer, psihologia experimentală și lingvistica teoretică.

Chomsky și-au prezentat ideile în fața unei adunări ilustre de savanți : laureați ai Premiului Nobel în biologie, figuri marcante în domeniul filosofiei și matematicii, precum și cîțiva dintre cei mai proeminenți oameni de știință behavioriști din lume. Toți cei prezenți au ascultat în mod critic argumentele prezentate și au luat parte activ la discuțiile care au urmat, fără să șovăie să-și spună părerea sau să se declare de partea cuiva. Totul a fost ca și cum două dintre figurile marcante ale secolului al XVII-lea — Descartes și Locke, să zicem — ar fi putut învinge timpul și spațiul pentru a se angaja într-o discuție la o sesiune comună a Societății Regale din Londra și a Academiei Franceze.

Poate că această întîlnire a avut o semnificație în plus. Poate că pentru prima oară personalități angajate în prima linie a unor discipline „mai delicate" ca psihologia și lingvistica au reușit să implice un important și distins grup de savanți „unul și unul" în discuții formulate chiar de oamenii de știință behavioriști — fără nici o urmă de condescendență din partea reprezentanților unor discipline „tari pe poziție" ca biologia și matematica. Fapt la fel de important, protagoniștii au reprezentat științele cunoașterii — un domeniu de abia cunoscut (și încă fără nume) cu două decenii în urmă, domeniu care — față de multe alte sectoare ale științelor comportamentale — era prea puțin familiar atît marelui public, cît și comunității oamenilor de știință.

Întîlnirea de la Royaumont a ridicat numeroase probleme pentru observatorii scenei intelectuale și științifice contemporane. Multe din ele, referitoare la supozițiile teoretice „de esență" ale celor mai însemnați participanți la conferință, sînt abordate detaliat în introducere și comentariile la fiecare capitol, semnate de Massimo Piattelli-Palmarini, unul dintre organizatorii conferinței și persoana care și-a asumat sarcina laborioasă de a pregăti pentru

influența sa asupra generației de cercetători care i-au urmat a crescut cu repeziciune. Chomsky nu se mulțumește cu succesele pe care le-a obținut în domeniul lingvisticii, devenind, în scurtă vreme, purtătorul de cuvînt a numeroase cauze. Pentru marele public, el este cunoscut mai cu seamă ca un critic necruțător al politicii externe americane, însă în comunitatea științifică ceea ce a atras cel mai mult atenția a fost viziunea sa asupra modului în care trebuie studiat behaviorismul.

Aceste biografii intelectuale impresionante au constituit probabil stimulentul principal al întîlnirii de la Royaumont. Amîndoi întocmiseră programe pentru știința cunoașterii și, deoarece foarte mulți observatori au fost frapați de diverse asemănări și contradicții, s-a ivit necesitatea unei întîlniri și a unui dialog între cei doi. Amîndoi au prezentat în cadrul conferinței comunicări care, prin exemplele, stilul argumentului și viziunea lor despre știință, le-au reflectat convingerile. În mod caracteristic, Piaget s-a concentrat asupra fenomenelor comportamentale specifice ale copilului, pe care le-a descoperit împreună cu colaboratorii săi — înțelegerea permanenței obiectelor, care nu apare decît spre sfîrșitul primei copilării ; capacitatea generală de a simboliza, care se pare că stă atît la baza activităților lingvistice, cît și a activităților „simulate", de joc ; capacitatea de a aprecia conservarea materiei, care își face apariția abia în primii ani de școală. Cu toate că Piaget și-a criticat vechii rivali, behavioriștii și inneiștii, în cea mai mare parte a rămas dornic să-și facă noi adepți în ce privește imaginea generală pe care a dat-o dezvoltării umane universale — un portret atrăgător și convingător în liniile sale generale, însă dificil de formulat în termeni suficient de exacți pentru o confirmare sau infirmare promptă.

Chomsky a oferit, de asemenea, un număr de exemple specifice extrem de interesante în

sprijinul punctului său de vedere, dar abordarea generală a problemelor a fost net diferită. Spre deosebire de exemplele lui Piaget, exemplele sale nu se referă la fenomene comportamentale empirice ; mai degrabă, a atras atenția asupra unor reguli interne abstracte, cum ar fi condiția subiectului specificat, descrisă în considerațiile sale introductive, care par a fi necesare în explicarea anumitor simetrii ale output-ului lingvistic. Aceste reguli se află prin examinarea trăsăturilor enunțurilor lingvistice corecte și a anumitor construcții sintactice incorecte, dar „posibile", care nu apar niciodată. O dată puse în lumină, asemenea simetrii (cu toate că nu în mod necesar și explicațiile speciale ale lui Chomsky) devin evidente, o experimentare în scopul demonstrării exactității lor părînd superfluă. În consecință, Chomsky s-a bazat în mare parte pe astfel de exemple și pe măiestrite *reductiones ad absurdum* pentru a pune în umbră reguli și puncte de vedere contrare. Nesatisfăcut de explicațiile empiriste, el este prea puțin îngăduitor cu teza legăturii dintre mediu și schimbările genetice, teză care constituie nucleul interacționismului lui Piaget. Poziția fundamentală a lui Chomsky o reprezintă imaginea vie a ceea ce trebuie să fie practica științifică : explicațiile metaforice și impresioniste trebuie evitate în favoarea unor formulări mai precise, exprimate suficient de formal pentru a permite testarea și, într-o epocă popperiană, infirmarea. Am avut, și aici, de-a face cu o perspectivă complet diferită asupra naturii umane : acolo unde Piaget vede copilul uman — și mintea sa — ca agent activ, constructiv, care înaintează pas cu pas, într-o nesfîrșită operațiune individuală, Chomsky vede mintea, ca ansamblu de unități esențiale preprogramate, dotate, fiecare, de la bun început pentru înțelegerea întregului arsenal de reguli și avînd

nevoie doar de cel mai modest declanșator ambiental pentru a-și etala produsele intelectuale.

Cu toate că liniile directoare ale dezbaterii erau cunoscute specialiștilor în sfera științelor cunoașterii, ele nu constituiau monedă curentă printre specialiștii „științelor dure" și erau și mai puțin familiare publicului intelectual profan. În Statele Unite ale Americii cel puțin, discuțiile celor din afara psihologiei se axează pe două direcții prea îndepărtate de atmosfera de la Royaumont. Pe de o parte, este psihanaliza, studierea mecanismelor subconștiente ale minții, un cîmp de investigație deschis de cercetările strălucite ale lui Freud. Această disciplină care își are începuturile în medicina clinică, a fost de mult asimilată de sectoare largi ale profesiunilor auxiliare, iar acum constituie parte integrantă a studiilor umaniste în domeniile istoriei, literaturii și al interpretării fenomenului cultural. La fel de renumit, dar situat la polul opus, este behaviorismul, care constă în studierea activităților exterioare ale organismelor și căutarea unui ansamblu limitat de principii care să explice întregul proces al învățării. Această disciplină a fost lansată prin studiile stimulatoare privind comportamentul animalelor ale unor cercetători ca Pavlov și Skinner, dovedindu-se, în scurt timp, un mijloc eficient de dresare a animalelor și instruire a unor populații umane, iar acum devenind un principiu larg folosit în ingineria umană, nu în întregime lipsit (după cum ne amintește Chomsky) de nuanțe politice.

După cum poate confirma orice asistent universitar care lucrează cu studenți de anul întîi, atît psihanaliza, cît și behaviorismul exercită o atracție imediată, deosebită asupra celor care manifestă interes pentru psihologie. Și aceasta nu numai datorită faptului că interpretarea viselor și consolidarea instinctului de orientare la porumbel au intrat de mult în

conștiința publicului. Mai degrabă, atracția exercitată de aceste domenii se datorește, în primul rînd, confruntării anumitor aspecte de mare interes ale naturii umane : emoțiile primare, „animalul" irațional din noi, experiența plăcerii și a durerii, posibilitatea liberei voințe, pulsiunile agresiunii și cele sexuale. Ca să vorbim mai limpede, psihanaliza și behaviorismul nu tratează fiecare dintre aceste aspecte în mod egal — și nici interpretările pe care le oferă nu coincid ! Dar aceste două tipuri de abordare — amîndouă favorabile unei analize evoluționiste, amîndouă axate pe probleme ale afectului, amîndouă ignorînd în mare măsură diversitatea raționamentelor logice și puterea de calcul a minții — atacă de pe o așa-zisă poziție științifică avantajoasă probleme ale existenței umane care de multă vreme formează miezul povestirilor, dramelor și crizelor personale. Absența psihanaliștilor și a behavioriștilor de la Royaumont demonstrează prăpastia aproape de netrecut dintre cei interesați în primul rînd de existența emoțională și motivațională umană și cei preocupați de rațiunea umană.

Un al treilea domeniu al psihologiei — puțin cunoscut publicului larg și absent la întîlnirea de la Royaumont, dar care a dominat aproape în totalitate scena universitară — este psihologia academică. Datînd de la deschiderea laboratorului lui Wundt și culminînd cu organizația de profil care este Asociația Psihologică Americană, această disciplină și-a concentrat atenția asupra descoperirii legilor generale care guvernează activități adeseori trecute cu vederea, dar, totuși, de importanță crucială ca percepția, învățarea și memoria. Operînd mai cu seamă în situații experimentale artificiale și bazîndu-se cu deosebire pe rezultate obținute pe cobai și studenți de anul doi, cercetătorii din acest domeniu au construit metodic, cărămidă cu cărămidă, un edificiu

care cuprinde încăperi pentru cum văd oamenii formele tridimensionale, cum învață să bată la mașină, cum își amintesc liste de cuvinte și cum pot șocurile electrice să le influențeze comportamentul, precum și pentru o serie de alte aspecte care se pretează unei abordări experimentale. Deși reprezintă baza predării psihologiei la nivel universitar și de ea depinde în fapt acordarea doctoratelor, psihologia academică a avut un efect neînsemnat asupra publicului larg, care (în ciuda potopului de psihologie popularizată) rămîne aproape total ignorant în privința esenței rezultatelor sale. Ba, mai mult, această situație își poate găsi o justificare. Dacă psihologia academică tradițională la început a ridicat și apoi a rezolvat mici probleme, ea nu a reușit să convingă prea mulți observatori critici (inclusiv, foarte probabil, Piaget și Chomsky) că studiile sale sînt de importanță centrală pentru înțelegerea minții umane.

Sfera științelor cunoașterii așa cum a fost reprezentată la Royaumont nu abordează decît rareori probleme de afect și motivație, manifestînd neîncredere față de cîrpelile de laborator ale psihologilor academici obișnuiți. În momentele lor cele mai bune și mai originale, reprezentanții științelor cunoașterii se adresează în mod direct naturii minții umane : cum funcționează cînd efectuează cele mai complexe forme de raționament — joacă șah, rezolvă ecuații diferențiale, scrie o povestire, un sonet sau compune o sonată ? Ajutate de computerul modern, urmărind cele mai noi rezultate obținute în domeniul biologiei și al neuropsihologiei, științele cunoașterii anticipează o sinteză în care formele de bază ale minții umane vor fi dezvăluite în întregime.

Plăcerea de a examina viața mintală în toată complexitatea ei nu este, desigur, în întregime o inspirație a cognitiviștilor din ultimii zece ani ; primele indicații se pot găsi în mai multe

sectoare încă din primii ani ai psihologiei *. Însă exorcizarea a trei obstacole — fascinația psihanalizei pentru gîndirea nonrațională, refuzul behaviorismului de a tolera entități mintale și evaluări introspective, ca și idolatria manifestată în cercurile psihologiei academice față de metode atomiste și unități de analiză — a început în Statele Unite ale Americii abia în anii cincizeci și șaizeci. Principalii factori stimulatori au fost capacitatea din ce în ce mai mare a computerului de a simula procese complexe de gîndire, reactualizarea interesului în domeniul strategiilor care sînt folosite pentru rezolvarea problemelor dificile, demonstrarea existenței la animale a unor capacități de raționament și comunicare ce desfid explicația în termenii modelelor stimul-reacție, publicarea cărții de mare răsunet a lui Ulric Neisser, *Cognitive Psychology* (Psihologia cognitivă, 1967) și, nu în ultimul rînd, cercetările de pionierat ale lui Piaget în domeniul proceselor de gîndire la copii și demonstrațiile convingătoare ale lui Chomsky privind anumite principii lingvistice. Opiniile lui Chomsky și Piaget se întîlnesc în aversiunea lor comună față de abordările anterioare ale psihologiei și în (relativa) lor simpatie față de practicieni de dată mai recentă în știința cunoașterii, cum ar fi Roger Brown, Jerome Bruner, George Miller și Herbert Simon, ca și față de recentele abordări non-atomiste, cum ar fi teoria schemelor. Dar, cu toate că îi unesc adversari comuni și întinse influențe istorice, în timpul dezbaterilor de la Royaumont au ieșit în mod

* Într-adevăr, cele spuse pînă acum minimalizează importanța mai multor personalități din istoria psihologiei — de exemplu, James Gibson, Karl Lashley, Frederic Bartlett — și a mai multor școli — cum sînt psihologia formei (Gestaltpsychologie) și psihologia dezvoltării sovietică —, care s-au confruntat cu probleme mai sensibile, atrăgînd, poate din această cauză, în mai mare măsură atenția publicului.

repetat la suprafață diferențe profunde în privința modului de a analiza problemele, modelele cunoașterii umane și tematicile științifice fundamentale.

Piaget și Chomsky pot fi studiați în cadrul unei tradiții psihologice care își are rădăcinile într-un trecut recent, dar cu mult mai important este faptul că sînt moștenitorii unei venerabile tradiții de filosofie clasică. Trăgîndu-și seva din gîndirea greco-romană, dar mai cu seamă din filosofia post-renascentistă, preocupările amîndurora pot fi văzute ca eforturi contemporane de a pune, a preciza și a da răspunsuri unor probleme ce au preocupat filosofi ca Berkeley, Descartes, Hobbes, Hume, Leibniz, Locke, Rousseau și, mai ales, Kant. Și, așa cum strădaniile de la Royaumont pot fi considerate ca o încercare contemporană de a aborda vechi probleme filosofice, succesul final al mișcării din domeniul științelor cunoașterii poate fi foarte bine evaluat în termenii progresului realizat de ea în găsirea unui răspuns la aceste întrebări. Dacă am considera întîlnirea de la Royaumont ca o reeditare contemporană a unei dezbateri între filosofi clasici, ne-am putea întreba, ca măsură a semnificației ei, dacă acești filosofi ar fi înțeles dezbaterea în cazul în care ar fi fost martorii ei, dacă ar fi considerat că dezbaterea a fost conformă cu planul întocmit și dacă ar fi tras concluzia că s-au înregistrat progrese în rezolvarea punctelor din plan.

Ce probleme, formulate în filosofia clasică, au răsunat între zidurile Mănăstirii de la Royaumont ? Printre subiectele apărute în timpul discuțiilor, s-au numărat raportul dintre capacitatea de înțelegere a copilului și cea a adultului ; legăturile între intelectul animalului și mintea omenească ; natura diferiților purtători ai cunoașterii, cum ar fi calități primare și secundare, cuvinte, imagini, scheme și semne ; natura limbajului și raportul său cu

gîndirea. Probabil că problema dominantă a dezbaterii a fost una care își găsește formularea originală în paginile lui Shakespeare și a constituit o sursă continuă de dispută între filosofi de pe cele două maluri ale Canalului Mînecii : dacă (așa cum susține Chomsky) cunoașterea este în mare parte înnăscută, parte a dreptului individului la naștere, o formă a ideilor înnăscute existînd pe tărîmul „naturii" ; dacă (așa cum au argumentat empiriștii tradiționaliști) cunoașterea poate fi mai bine înțeleasă ca un produs al existenței într-un mediu, o serie de mesaje de „hrană spirituală" transmise de alți indivizi și de cultura înconjurătoare, care se grefează pe o *tabula rasa* ; sau dacă (așa cum insistă Piaget) cunoașterea poate fi construită numai prin interacțiunea dintre anumite modalități înnăscute de prelucrare existente la copilul mic și caracteristicile reale ale obiectelor fizice și ale evenimentelor. Această problemă a contribuției genetice versus culturale la dezvoltarea minții a fost concis exprimată de Jacques Monod, principalul organizator al acestei conferințe : «Punîndu-mi vasta întrebare „Ce face ca omul să fie om", constat că, de o parte, se află cultura sa, iar, de cealaltă, genomul său, e limpede. Dar care sînt limitele genetice ale culturii ? Care este componenta ei genetică ?»

Desigur, toate aceste probleme au fost atinse, însă ele nu s-au bucurat de aceeași atenție. Cu sau fără voie, discuția purtată în jurul inneismului propus de Chomsky opus „interacționismului" propus de Piaget a luat mult timp, dezbatere care la Royaumont s-a concentrat pe întrebări privind originile limbajului. Tema disputei a constituit-o întrebarea dacă capacitățile lingvistice umane pot fi considerate ca produs al dezvoltării intelectuale generale „construite" (așa cum a susținut Piaget) sau dacă ele sînt o parte foarte specializată a moștenirii genetice umane, în mare măsură

separate de alte facultăți umane și considerate, mai exact, ca un fel de cunoștințe înnăscute care nu trebuie decît să se dezvolte (așa cum a subliniat Chomsky).

Ca să fiu mai clar, întrebarea dacă limbajul este în mod hotărîtor dependent de anumite capacități nonlingvistice are o importanță capitală și a fost discutată la un nivel foarte abstract în timpul conferinței. Totuși, dezbaterea specifică dintre inneism și interacționism a fost considerată de mulți observatori ca inutilă și sterilă. În cadrul științelor biologice, mulți cred că nu mai este bine să separăm influențele ereditare de cele ale mediului, iar, în cadrul științelor comportamentale, pînă și cei ispitiți de această chestiune au găsit că este dificil să decidă asupra a ceea ce constituie dovezi în favoarea unei părți sau alteia. Faptul că Chomsky și Piaget au putut trage concluzii atît de diferite pe baza unor date cu aceeași valoare probatorie despre aspecte lingvistice și cognitive de început și că au fost momente cînd și-au schimbat punctul de vedere în ce privește dovezile în sprijinul poziției respective îmi arată că motivul pentru care s-a insistat atît de mult asupra acestei probleme a fost mai curînd că cei doi reprezentanți au avut păreri de neclintit în legătură cu ea decît că au încercat să se convingă unul pe altul sau pe „alți" sceptici.

La Royaumont au fost puse în discuție și alte subiecte importante și mai ușor de soluționat. În mod deosebit, merită amintite trei probleme înrudite și recurente, pentru că ele subliniază diferențele cardinale dintre cei doi protagoniști și, spre deosebire de opoziția natură/educație, pot fi soluționate în anii care vin. O primă discuție privește dilema rousseau-istă a relațiilor dintre gîndirea copilului și cea a adultului : în timp ce Piaget și adepții lui cred în utilitatea etapelor, copiii însușindu-și, pe măsură ce înaintează în vîrstă, moduri de raționament calitativ diferite (și din

ce în ce mai complexe), colegul lui Chomsky, Jerry Fodor, a susținut cu tărie că o asemenea explicare a etapelor în dezvoltarea gîndirii este atacabilă din punct de vedere logic. După părerea lui Fodor, în principiu este imposibilă apariția unor forme de gîndire mai puternice din forme mai slabe ; toate formele de raționament de care un individ va putea fi capabil sînt specificate la naștere și se ivesc după ce trec printr-un proces de maturizare în cursul dezvoltării.

O a doua discuție pasionantă a avut ca temă natura reprezentărilor mintale prin care ne concepem experiențele, inclusiv obiectele și persoanele din lumea înconjurătoare. Din perspectivă piagetiană, capacitatea de a-ți reprezenta cunoștințele și de a le reprezenta și altora constituie un proces constructiv, care presupune o serie de acțiuni asupra mediului înconjurător, care așteaptă terminarea dezvoltării senzoriomotorii la vîrsta de doi ani și care, la rîndul ei, face posibile jocul simbolic, visurile, imaginile mintale, limbajul, de fapt întreaga gamă de capacități de simbolizare. Chomsky și colegii săi, pe de altă parte, și-au exprimat îndoiala în legătură cu legitimitatea grupării laolaltă a unei familii de reprezentări, a recurgerii la o funcție de simbolizare care apare într-un moment anumit al dezvoltării ; după părerea lui Dan Sperber, limbajul ca sistem de simboluri trebuie radical disociat de alte forme simbolice ; în formularea lui Jerry Fodor, copilul *se naște* cu o formă de reprezentare, un limbaj al gîndirii pe care se grefează toate celelalte forme.

În sfîrșit, o altă problemă, legată îndeaproape de primele două, se referă la generalitatea gîndirii și a proceselor de gîndire. După Piaget, gîndirea este un ansamblu de capacități extrem de vast ; operațiuni mintale identice se găsesc la baza contactelor individului cu un registru larg de subiecte și materiale cognitive (spațiu, timp, moralitate, cauzalitate),

iar rădăcinile formelor avansate de gîndire (de exemplu, raționamentul în cadrul limbajului) pot fi localizate în forme timpurii (cum ar fi soluționarea unei probleme senzoriomotorii de către un copil de un an). Din punctul de vedere radical diferit al lui Chomsky, limbajul este rupt de alte forme (mai timpurii) ale gîndirii. Ba, mai mult, fiecare facultate intelectuală este *sui generis* un domeniu separat al activității mintale, localizată, poate, într-o regiune separată a creierului, oglindind multe dintre propriile sale procese și maturizîndu-se în ritmul pe care și-l alege. Într-adevăr, Chomsky recurge în mod repetat la metafora frapantă, dacă nu bizară a minții ca ansamblu de organe, asemănător ficatului și inimii. Nu spunem că inima învață să bată, ci spunem că se maturizează conform orarului său genetic. Tot astfel, ar trebui să concepem limbajul (și alte „organe ale minții", cum sînt cele care explică structura matematicii sau muzicii) ca entități mintale care sînt programate să se desfășoare în timp. Așa cum fiziologul disecă inima pentru a-i descoperi structura și mecanismele, lingvistul trebuie să execute o operație chirurgicală analogă la nivelul facultății de limbaj a omului.

Atitudinea celor doi protagoniști privind aceste probleme exprimă stilurile și fondul lor intelectual general, aspecte ale moștenirii lor intelectuale, care s-au evidențiat tot mai clar pe măsura desfășurării discuțiilor. Deși Piaget și Chomsky aduc, amîndoi, un omagiu modelelor furnizate de biologie și logică, interesul lor se îndreaptă cu precădere spre cu totul alte tipuri de exemple și explicații. Piaget este fascinat de comportamentele copiilor și, mai ales, de erorile comise de ei în soluționarea problemelor pe care li le formulează. A elaborat un vocabular tehnic minuțios, care își află rădăcinile în biologie, pentru a descrie aceste fenomene, o descriere amplă a etapelor prin care trec copiii în fiecare dintre aceste

domenii de dezvoltare, ca și propriul său formalism logic, pentru a descrie afinitățile care stau la baza comportamentelor structural înrudite și diferențele care apar pe parcursul diferitelor etape mintale. Fenomenele pe care le observă oferă o serie convingătoare de instantanee ale traiectoriei dezvoltării, însă termenii specifici pe care i-a elaborat și modelele pe care le-a construit nu au rezistat unor critici riguroase. În cel mai bun caz, aventura lui Piaget în ce privește vocabularul tehnic și modelele formale oferă o cale convenabilă de sintetizare a volumului enorm de date pe care le-a acumulat. În cele din urmă, ceea ce reprezintă o sursă de inspirație pentru cei care lucrează în acest domeniu este *viziunea* sa generală asupra modului în care se raportează capacitățile și se dezvoltă cunoașterea în variatele ei forme.

Deși similară în anumite privințe, realizarea lui Chomsky este fundamental diferită. În loc să fie impresionat de fenomenele comportamentale pe care se simte obligat să le descrie, Chomsky este condus de viziunea clară a căii de urmat în știința lingvistică, fiind convins că această abordare analitică poate fi extinsă la științele sociale. După părerea lui, cel care studiază lingvistica trebuie să construiască modele de competență lingvistică umană și, prin acestea, să specifice „universaliile" de limbaj. Enunțarea regulilor, demersurilor și principiilor cu maximă precizie (matematică) devine o cerință a activității în această sferă. Și, astfel, chiar dacă Chomsky are toată considerația pentru modelele enunțate în așa fel încît să poată fi definitiv testate, el respinge „pozițiile", „regulile" și „strategiile" indirecte și mai generale. Domeniile gîndirii care se pretează studierii (Chomsky avînd mari rezerve în legătură cu domeniile care pot fi de fapt studiate în acest mod formal) trebuie investigate așa cum face lingvistul, *à la* Chomsky : el trebuie să propună un sistem formal de reguli care

fie că va da naştere tocmai comportamentelor acceptabile în acel domeniu, fie că se va dovedi, în principiu, un eşec (deoarece, de exemplu, ele dau naştere la comportamente prea multe, prea puţine sau greşite) şi trebuie să încerce să descopere tocmai regulile pe care mintea umană le urmează în realitate.

Construind pe noţiunea riguroasă a modului în care trebuie să opereze lingvistica, Chomsky a trecut la alte domenii ale cunoaşterii, ajungînd la concluzii extrem de viguroase (şi controversate) despre operaţiunile minţii. Este convins că limbajul e reprezentat în minte într-un mod extrem de abstract şi că indivizii îşi însuşesc limbajul chiar în cazul unei educaţii limitate şi al unor exemple sărăcăcioase. El dă glas unui număr de revendicări îndrăzneţe : tezei că toate cunoştinţele esenţiale despre limbaj sînt specificate de genomul individului, că aproape toate ipotezele posibile despre regulile sintaxei pe care copilul ar putea să le inventeze sînt excluse de moştenirea genetică umană şi că limbile vorbite în toată lumea sînt în toate privinţele aceleaşi. Prin extensiune, şi alte domenii ale cunoaşterii sînt fixate prin moştenirea genetică a individului — mediul înconjurător joacă, în cel mai bun caz, un rol declanşator, rolul factorilor sociali şi culturali în elaborarea cunoştinţelor de bază fiind minim. Chomsky este, desigur, conştient că astfel de revendicări, ca şi cele ale ştiinţei empirice, nu pot fi dovedite niciodată ; este imposibil să demonstrezi, aşa cum îşi demonstrează concluziile logicienii şi matematicienii, că ceva *nu* este învăţat sau că mediul înconjurător *nu* are nici o contribuţie ; nimeni nu poate ajunge la concluzia că un element oarecare constituie o proprietate universală a limbajului — următoarea limbă studiată poate să te contrazică în această privinţă. Pentru Chomsky însă aceste puncte vulnerabile sînt, în realitate,

fie că va da naştere tocmai comportamentelor acceptabile în acel domeniu, fie că se va dovedi, în principiu, un eşec (deoarece, de exemplu, ele dau naştere la comportamente prea multe, prea puţine sau greşite) şi trebuie să încerce să descopere tocmai regulile pe care mintea umană le urmează în realitate.

Construind pe noţiunea riguroasă a modului în care trebuie să opereze lingvistica, Chomsky a trecut la alte domenii ale cunoaşterii, ajungînd la concluzii extrem de viguroase (şi controversate) despre operaţiunile minţii. Este convins că limbajul e reprezentat în minte într-un mod extrem de abstract şi că indivizii îşi însuşesc limbajul chiar în cazul unei educaţii limitate şi al unor exemple sărăcăcioase. El dă glas unui număr de revendicări îndrăzneţe : tezei că toate cunoştinţele esenţiale despre limbaj sînt specificate de genomul individului, că aproape toate ipotezele posibile despre regulile sintaxei pe care copilul ar putea să le inventeze sînt excluse de moştenirea genetică umană şi că limbile vorbite în toată lumea sînt în toate privinţele aceleaşi. Prin extensiune, şi alte domenii ale cunoaşterii sînt fixate prin moştenirea genetică a individului — mediul înconjurător joacă, în cel mai bun caz, un rol declanşator, rolul factorilor sociali şi culturali în elaborarea cunoştinţelor de bază fiind minim. Chomsky este, desigur, conştient că astfel de revendicări, ca şi cele ale ştiinţei empirice, nu pot fi dovedite niciodată ; este imposibil să demonstrezi, aşa cum îşi demonstrează concluziile logicienii şi matematicienii, că ceva *nu* este învăţat sau că mediul înconjurător *nu* are nici o contribuţie ; nimeni nu poate ajunge la concluzia că un element oarecare constituie o proprietate universală a limbajului — următoarea limbă studiată poate să te contrazică în această privinţă. Pentru Chomsky însă aceste puncte vulnerabile sînt, în realitate,

vîrtuți, deoarece, dacă o teorie nu poate fi infirmată (iar Chomsky se îndoiește că teoria lui Piaget poate fi infirmată), ea nu merită să fie emisă.

Împrumutînd termenii lui Piaget, putem înțelege mai exact impasul la care s-a ajuns în timpul conferinței. Piaget a abordat problemele *asimilator* — cineva care dorește să-și lărgească sistemul pentru a-i putea cuprinde pe toți criticii potențiali —, în timp ce țelul lui Chomsky a necesitat *adaptare* — s-a așteptat ca alții să se adapteze schemei sale —, așa încît nu e surprinzător că gîndirea celor doi nu converge. Piaget nu a reușit să-l apropie pe Chomsky de tezele epistemologiei genetice, iar Chomsky nu l-a convins pe Piaget să renunțe la sistemul său și să se adapteze în întregime la ipotezele lingvisticii generative. Într-un fel, fiecare protagonist a pus la bătaie cunoștințele care l-au interesat pe celălalt : Chomsky a manifestat un interes redus față de descoperirile întîmplătoare, concentrîndu-și forța sa formidabilă pe precizarea formelor cunoașterii care fac parte din repertoriul adult. Piaget a admis că anumite forme ale cunoașterii pot fi prezente de la bun început, însă a subliniat că aceasta continuă să lase fără răspuns întrebarea fundamentală referitoare la cum ajunge să fie exprimat (sau suprimat) ceea ce e latent. Tot ce s-a putut spune, așadar, în privința apropierii lor a fost că aceste două abordări „structuraliste" pot fi considerate complementare.

În ceea ce privește reacțiile celorlalți participanți de la Royaumont, este necesară o descriere mai complexă. Nu în mod surprinzător, cei care erau deja în ton cu Piaget sau cu Chomsky au rămas fideli perspectivelor acestora — fiind, uneori, chiar mai intransigenți decît protagoniștii înșiși ! Biologii, prea puțin legați profesional de una din „școli", au părut mai apropiați de Chomsky decît de Piaget. O

motivare a acestei situații este sugerată în introducerea lui Piattelli-Palmarini ; în plus, s-ar putea ca unele dintre ideile antidarwiniste ale lui Piaget să-i fi deranjat pe oamenii de știință biologi ; se pare că iscusința stilului și forța argumentelor lui Chomsky i-au convins pînă și pe observatorii sceptici, un număr de oameni de știință „duri" manifestînd, pur și simplu, de la bun început, mai multă înțelegere pentru punctul de vedere inneist.

Cîțiva participanți au încercat o reconciliere între cele două poziții, în special neurobiologul Jean-Pierre Changeux, cu teoria sa despre plasticitatea neuronală. Uneori, însă, aceasta a luat forma unei condamnări estompate ; în comentariile sale caustice, prezentate după terminarea dezbaterii, filosoful Hilary Putnam a pus în evidență ideile valoroase prezente în cele două comunicări de început, dar i-a acuzat atît pe Piaget, cît și pe Chomsky că au propus argumente ilogice și neconvingătoare. Psihologul comparatist David Premack și-a însușit multe din observațiile metodologice ale lui Chomsky, dar a îmbrățișat noțiunea de capacitate de reprezentare centrală propusă de Piaget. Iar Guy Cellérier, afiliat cercului de la Geneva, este autorul metaforei creșterii cognitive, care a părut acceptabilă atît pentru preocupările lui Piaget, cît și pentru cele ale lui Chomsky ; el a descris plastic dezvoltarea mintală drept o varietate de urcuș, o ascensiune direcționată, dar deschisă, totuși, spre culmi intelectuale mai înalte. Personal, găsesc această figură de stil atrăgătoare, însă ea nu l-a impresionat pe Chomsky.

În mod categoric, întîlnirea de la Royaumont a constituit mai degrabă o cercetare decît o concluzie a problemelor controversate de importanță majoră care au fost supuse discuției. Nu trebuie să ne surprindă lipsa unei soluții de încheiere — ar fi dificil să ne închipuim o întîlnire în cadrul căreia oameni de știință care și-au dedicat viața dezvoltării unor

sisteme independente și oarecum antagoniste să poată ajunge la un consens în mai puțin de o săptămînă.

Totuși, consider că la Royaumont a mai avut loc un eveniment, de importanță egală. Științele cunoașterii, interesul latent manifestat de savanți timp de secole și care a prins noi puteri în ultimele decenii au fost, în cele din urmă, integrate scenei intelectuale contemporane. Ba, mai mult, acest eveniment s-a produs la o întîlnire care, după mine, este de aceeași valoare cu alte colocvii memorabile, ca Simpozionul Hixon, din 1951, și *Discussions in Child Development* (Dezbateri pe marginea dezvoltării copilului), de la mijlocul anilor cincizeci. Mai limpede decît înainte, știința cunoașterii intersectează vechi probleme științifice și filosofice de cea mai mare importanță și ajută la clarificarea lor, chiar dacă soluțiile finale rămîn încă necunoscute.

Oricît de riscant este să fii istoric, este și mai riscant să profetizezi. Ezit să fac pronosticuri despre rezultatul final al dezbaterilor concrete care au avut loc la Royaumont. Nu este imposibil să fi asistat la o adevărată metamorfoză intelectuală ; în cîțiva ani, abordarea chomskyană, riguroasă și formală, și ipotezele chomskyene, îndrăznețe și programatice, ar putea decanta abordarea și ipotezele lui Piaget, reținînd fenomenele pe care le-a descoperit epistemologia genetică, dar nu și teoria care susține că le explică. Este la fel de posibil ca punctul de vedere al lui Chomsky — un strălucit tur de forță, fără îndoială — să se dovedească irelevant pentru direcția dominantă azi a psihologiei dezvoltării și să fie dat la o parte drept un anacronism cartezian. Este posibil (ba chiar probabil) ca viitorii oameni de știință să culeagă din operele amîndurora acele comori care merită să fie păstrate : fenomenele care atîță curiozitatea (conservările lui Piaget, condiția subiectului spe-

cificat a lui Chomsky), metodologiile folositoare (interviurile clinice ale lui Piaget, formalismul lingvistic al lui Chomsky), orientările teoretice semnificative (căutarea de structuri care stau la baza diverselor realizări din domeniul științei cunoașterii și interesul lui Piaget pentru o logică bazată pe acțiune, care să poată modela și performanțe mintale, căutarea universaliilor lingvistice și pasiunea lui Chomsky pentru modelele explicative ale proceselor de limbaj). Pe măsura trecerii timpului, diferențele — acum, izbitoare — și-ar putea pierde din importanță, iar în locul lor ar putea cîștiga în însemnătate afinitățile structuraliste ale celor doi protagoniști, devotamentul lor pentru biologie și logică, viziunea lor despre o știință a cunoașterii unită în spiritul lui Descartes și Kant. Dacă va fi așa, eforturile depuse de ei vor putea fi privite în mod mai legitim (ca să folosim cuvintele lui Cellérier) ca o diviziune a muncii : Chomsky concentrîndu-se asupra aspectelor speciale ale limbajului, iar Piaget asupra trăsăturilor comune diverselor facultăți intelectuale ; Chomsky definind însușirile înnăscute comune ale umanității, Piaget descriind făgașul dezvoltării universale a acestora. În orice caz, multe domenii cercetate în prezent nu-și pot permite să ignore lecțiile învățate de școlile lui Piaget și Chomsky.

Chiar dacă, însă, științele cunoașterii vor prospera, chiar dacă Royaumont a inaugurat o epocă înfloritoare în domeniul cunoașterii, în care cercetătorii din diferite sfere de activitate vor începe să colaboreze între ei și în cele din urmă se va naște o sinteză, o întrebare rămîne — una pe care nimeni dintre cei implicați în științele cunoașterii nu-și poate permite s-o ignore. Va rămîne, oare, acest domeniu un joc cu mărgele de sticlă pentru intelectuali, un exercițiu interesant și captivant

pentru cunoscători, dar prea îndepărtat de preocupările celor din afara mediului academic ? Sau se va contopi, în cele din urmă, cu acele probleme ale spiritului și acele aspecte ale experienței umane care i-au angrenat în trecut și pe nespecialiști și care de mult au înscris psihanaliza și behaviorismul pe firmamentul intelectual al secolului XX ?...

Punîndu-mi vasta întrebare ce face ca omul să fie om?", constat că, de o parte, se află cultura sa, iar, de cealaltă, genomul său, e limpede. Dar care sînt limitele genetice ale culturii? Care este componenta ei genetică? Nu știm absolut nimic. Și e păcat, pentru că aceasta este problema cea mai pasionantă, cea mai fascinantă care există.

JACQUES MONOD, extras dintr-un interviu înregistrat în iulie 1970, în „*De Homine*", *Rivista dell'Istituto di filosofia*, Roma, nr. 53—56, sept. 1975, p. 131.

INTRODUCERE

Despre „nucleul dur" al programelor științifice

Massimo Piattelli-Palmarini

Putem considera această dezbatere ca o secțiune transversală deosebit de revelatoare a unui domeniu al cercetării aflat, în prezent, în plină dezvoltare. Deși concentrată asupra limbajului și învățării, dezbaterea prezintă o serie de argumente pertinente și probante, care îmbrățișează o multitudine de probleme strîns legate. Este deci vorba, într-un fel, de un aparat de testare a tuturor marilor strategii de explicare utilizate astăzi în științele sociale și care se confruntă direct sau indirect cu programele de cercetare în științele naturii și, în special, în biologie. Constructivismul lui Piaget și abordarea generativă a lui Chomsky necesită, în primul rînd, o punere în evidență din perspectiva continuității unei îndelungate tradiții raționaliste de cercetări care au ca scop ultim structurile înțelegerii umane, mai mult chiar, natura omului. Numai pe fondul acestei tradiții își pot primi justa lor apreciere teoriile, faptele pe care acestea se sprijină, precum și criteriile de inteligibilitate care se degajă din ele. Pe scurt, o lucrare ca aceasta, prin desfășurarea neobișnuită de opțiuni metodologice întemeietoare (toate deschise, de altfel, celor mai diferite judecăți ale comunității științifice) și prin analiza riguroasă a gradului de fiabilitate a acestor opțiuni (fiecare mai

mult sau mai puțin împărtășită de diferiții cercetători), constituie, mai curînd, o explorare globală a acestor programe științifice, considerate în complexitatea lor, decît un inventar al teoriilor psihologice sau lingvistice confruntate cu fapte locale.

Metodologia programelor de cercetare științifică (MSRP) așa cum a fost ea dezvoltată de Imre Lakatos [1] ni s-a părut, lui Jacques Mehler și mie, instrumentul cel mai adecvat pentru reconstituirea rațională a traiectoriei parabolice a cunoștințelor științifice generate de fiecare dintre aceste „programe", de la cele dintîi intuiții pînă la deplina lor maturitate.

În această introducere, am încercat să trasez o schiță „arheologică" a programelor piagetian și chomskyan, bazată pe căutarea unei continuități între fiecare dintre aceste programe și corespondentele lor din științele naturale. În comentariul său, Mehler trasează liniile de convergență și de divergență, efective sau potențiale, între programele care constituie astăzi baza celor mai multe cercetări în psihologie, în lingvistică și în psiholingvistică. Se va găsi, de asemenea, în nota sa o evaluare a multiplelor perspective, deschise, pe termen scurt și pe termen lung, de teoriile lui Chomsky și ale lui Piaget.

Cititorul este, oricum, invitat să-și aleagă propria „strategie" de inițiere în această carte, fie respectînd ordinea existentă, fie inversînd-o. Putem presupune că biologul, fizicianul, chimistul, inginerul, ca, de altfel, oricine preferă o abordare genealogică a problemelor va fi avantajat dacă va urma ordinea prezentării ; dimpotrivă, specialiștii în problemele tratate aici (lingviști, psihologi, filosofi ai cunoașterii) vor prefera să treacă direct la textul introductiv al lui Piaget și cel al lui Chomsky, fără să mai facă ocolul pe care l-ar presupune lectura acestei introduceri. În func-

ție de „structura deschisă" a lucrării, singura mea grijă a fost ca lectura, oricare ar fi traseul ales, să rămînă utilă și plăcută.

„NUCLEUL DUR" AL PROGRAMULUI PIAGETIAN

Din punct de vedere normativ, angajarea ontologică în măsură să canalizeze un program de cercetare științifică trebuie să îndeplinească două condiții : (1) să fie *a priori* suficient de plauzibilă pentru ca programul în chestiune să nu fie prea instabil și să nu comporte prea multe reajustări (ce om de știință demn de acest nume ar accepta să apeleze fără încetare la ipoteze *ad hoc* ?) ; (2) să fie, totuși, destul de autoritară, pentru a pretinde să reunească o mare abundență de date empirice printr-o reglementare strict articulată, nu printr-una care să vină de la sine.

Programe de cercetare care aspiră la o anumită sistematizare eșuează adesea din cauza unei falii neprevăzute deschise într-un flanc sau altul al angajărilor ontologice care ar trebui să le asigure suplețea. Programul lui Locke și cele care l-au continuat, în ciuda deghizărilor atrăgătoare, fie că e vorba de statuia lui Condillac sau de cutia cu porumbel a lui Skinner, au eșuat în adîncurile unei ontologii spartane, cantonate într-o concepție a proceselor mintale pe care Popper a numit-o, sugestiv și pe bună dreptate, „teoria găleții goale" *(the empty bucket theory of mind)*. Jerry Fodor ne oferă în această lucrare (vezi capitolul al 6-lea al primei părți și răspunsul dat lui Putnam în partea a doua) o strălucită descriere a acestui naufragiu spectaculos, extrăgînd din el argumente solide în favoarea unei ontologii mult mai generoase în materie de structuri mintale, admise ca „existînd în mintea noastră". Programul kantian (de pildă, cel conținut în prima *Critică*) a eșuat, dimpotrivă, pe malul opus. Eșecul său s-a datorat, în parte, revizuirii

programelor de cercetare în matematici și în logică, deschise, de exemplu, spre geometriile neeuclidiene, spre teoriile mulțimilor de tip Bourbaki, spre teoria russelliană a tipurilor logice și spre logicile modale, dar, în parte, și antrenat de deriva progresivă a problemelor *(progressive problemshift)* în materie de psihologie a cunoașterii — mișcare pornită și puternic susținută de Piaget. Limitele de nedepășit ale cunoașterii, inerente subiectului kantian, deveneau vizibil prea strîmte. Se poate afirma, în termeni mai la modă, că proiectul său era cronocentric, deoarece era văzut prin prisma științei timpului său, și adultocentric, pentru că era insensibil la dezvoltarea conceptelor odată cu vîrsta subiectului *(static,* așa cum precizează Piaget în răspunsul dat lui Bischof). Subiectul kantian era după chipul prejudecăților kantiene. Programul piagetian este, în propriii săi termeni, „antiempirist" și inspirat de „un kantism dinamic".

Rezultă din aceasta că angajarea lui Piaget în materie de ontologie mintală se situează la jumătatea drumului între „găleata goală" pe care ne-o oferă empiriștii tradiționali și formele perceptuale *a priori* postulate odinioară de Kant și care sînt dezgropate de neoinneiști ca Chomsky sau Fodor. Dar unde se situează, de fapt, această angajare ontologică ?

Pentru a răspunde, e nevoie, mai întîi, să introducem noțiunea de „teme" *(themata).* Primul demers al oricărui program științific este făcut, fără excepție — după opinia fizicianului și epistemologului american Gerald Holton —, pornind de la una din aceste teme, adică de la o strategie selectivă foarte generală, care conferă o ordine realității și se articulează prin „judecăți cvasiestetice, profund înrădăcinate în psihologie" [2]. Holton propune întemeierea unei discipline, numită „analiza tematică a științei", care să adauge o a treia dimensiune, o a treia axă „Z" ortogonală, la cuplul de axe deja stabilite, care sînt analiza empirică și ana-

liza conceptuală și euristică, de-a lungul cărora operează istoricii și filosofii științelor. „Această a treia dimensiune este dimensiunea presupozițiilor fundamentale, a noțiunilor, a termenilor, a judecăților metodologice și a deciziilor — pe scurt, a temelor — care, la rîndul lor, nu sînt izvorîte nici din observația obiectivă, nici dintr-o activitate raționiciantă de tip logic, matematic sau formalizată în vreun fel. Cum temele nu derivă din aceste acte, nu se lasă dizolvate în ele.“ [3] E îndeajuns de elocvent faptul că Holton recurge la o analiză a „temelor“ bazată pe o metodă de epistemologie genetică întru totul piagetiană : „Este posibil ca originea temelor să se lase dezvăluită mai ales prin studii asupra naturii percepției și, în special, asupra dezvoltării psihologice a conceptelor la copii.“ [4] O analiză „tematică“ poate fi deci aplicată în mod aproape autoreferențial la fundamentele psihologiei genetice a lui Piaget.

Faptul că programul piagetian al unei psihologii a dezvoltării se sprijină efectiv pe tema *echilibrului* nu a scăpat numeroșilor comentatori ai operei sale [5]. Celelalte teme pe care este fondată psihologia piagetiană, precum adaptarea, asimilarea, homeostazia și autoreglarea, sînt cu ușurință satelizate în jurul nucleului central care este echilibrul. Eseul său *Biologie și cunoaștere* [6], foarte complex și dens în argumente, poate fi considerat ca un fel de epistemologie a lui Piaget prin Piaget. „Ipoteza directoare“, identificabilă cu ceea ce noi am numit angajare ontologică, este aici limpede explicată, deși fără urmă de autocritică, sub pretextul că este „simplă și cu totul banală“ : „Viața este esențialmente autoreglare“. Întreaga carte este, după cum explică Piaget, o desfășurare secvențială a consecințelor numeroase și capitale ale acestei constatări. Putem avansa aici reflecțiile pe care le face Piaget în această lucrare, cînd afirmă că a căutat prin autoreglare o *a treia cale* între La-

marck și Darwin. Piatra unghiulară a autoreglării o constituie bucla retroacțiunii cibernetice și fluxurile informaționale. Cunoașterea nu ar fi decît un subdomeniu, în sens strict, al domeniului autoreglării. Problema centrală este de „a caracteriza organele înseși ale acestei reglări". „Pe de altă parte, reglările organice înglobează, cu titlu de componentă fundamentală și cu importanță crescîndă, schimburile cu mediul, aceste schimburi fiind ele însele obiectul unor reglări particulare și progresive." [7] Aceste presupoziții ne antrenează spre ipoteza centrală, directoare, din care decurge întregul program al epistemologiei genetice. Citim, sub pana lui Piaget, cu caractere cursive : „Procesele cognitive apar atunci simultan ca rezultantă a autoreglării organice, ale cărei mecanisme esențiale le reflectă, și ca organele cele mai diferențiate ale acestei reglări în cadrul interacțiunilor cu exteriorul, în așa fel încît sfîrșesc prin a o extinde la universul întreg odată cu omul." [8] Aceasta pare să constituie ceea ce Lakatos numește „nucleul dur" *(hard core)* al programului piagetian, în jurul căruia se strînge „centura protectoare" *(protective belt)* a ipotezelor specific psihogenetice.

Piaget ne propune aici să adoptăm un punct de vedere care poate deschide o dublă perspectivă. Există, într-adevăr, două interpretări posibile ale angajării ontologice a lui Piaget : una, „simplă și cu totul banală", exact așa cum afirmă el însuși, dar lipsită de o adevărată putere euristică ; cealaltă, care, dimpotrivă, nu ar fi banală, dar susceptibilă de a fi respinsă (probabil fără ca Piaget să fi fost conștient de acest lucru).

Interpretarea cea mai slabă ar consta în a afirma pur și simplu că procesul numit viață se încadrează într-un proces cu caracter mai general, prezent de asemenea în sistemele artificiale și anorganice, numit reglare. Cel pu-

ţin de la Claude Bernard, nici un biolog nu ar putea contesta o asemenea afirmaţie.

În schimb, interpretarea cea mai puternică la care Piaget pare să ne incite este aceea că *schemele* reglării, *ca şi* structurile concrete care le materializează, sînt „înglobate" de organism, spre folosul său, începînd cu elementele prezente în *mediu,* printr-un lanţ de operaţii numite *asimilare, reorganizare, acomodare.* Metafora cea mai aptă să contureze această nouă presupoziţie este aceea a unui *transfer de ordine,* mai mult chiar, a unui *transfer de structură.* Deşi Piaget nu foloseşte exact aceşti termeni, dinamicul său cadru conceptual, în care sînt scoase în relief „structurile de ordine", „îmbinările" şi ideea de „epigenotip" [9], ne lasă să întrevedem posibilitatea unei astfel de reformulări.

Întrebarea fundamentală pe care o pune, în fond, interpretarea cea mai exigentă a angajării ontologice piagetiene este următoarea : pot exista *transferuri de structură* de la mediu la organism ? Apare evident că Piaget tinde să răspundă afirmativ la această întrebare. În prezenta lucrare, se poate constata în ce fel devine acest concept motorul celei de „a treia căi" pe care o caută Piaget între Darwin şi Lamarck. Guy Cellérier ne reaminteşte cu umor că Piaget este într-un „dezacord intim" cu Darwin (vezi cap. 2). Această divergenţă de puncte de vedere va apărea frecvent pe parcursul dezbaterii. Soluţia pe care Piaget crede că a găsit-o sprijinindu-se pe noţiunea de „fenocopie" este opusă opiniilor unor specialişti în biologia moleculară cum sînt Jacob, Changeux şi Danchin. Pentru Piaget, există într-adevăr o posibilitate ca un fenotip să se transforme, mai întîi printr-un efect de „simulare", apoi de substituţie, într-un genotip. Mecanismul mediator ar fi o destabilizare a genotipului care „antrenează variaţii semialeatorii asupra cărora se exercită selecţia internă" (vezi „Consideraţii finale"). Acest me-

canism ar avea efectul de a spori „puterile organismului". Piaget admite deci selecția, dar ar fi vorba de o selecție internă acționînd asupra structurilor devenite mai puternice. Or, biologii dezmint categoric o astfel de posibilitate. În primul rînd, Jacob afirmă : „Nu există reglare decît pe structuri și cu structuri existente și care sînt acolo pentru a regla" (vezi cap. 2). Această remarcă a lui Jacob îmi pare a fi guvernată de o presupunere implicită și pare să aibă o consecință evidentă, deși subînțeleasă. Presupunerea este că orice reglare se efectuează între două structuri (cea care reglează și cea care este reglată) care sînt deja, și una și alta, la locul lor *înaintea* procesului de reglare. Consecința este că domeniul global al mecanismelor de reglare, care pot fi exploatate de fiecare organism, este întotdeauna în prealabil limitat de constrîngerile programului genetic al respectivului organism. Nu putem depăși limitele reprezentate de ceea ce Changeux numește „învelișul genetic" al speciei ; sau, mai degrabă, nu o putem face decît în urma unor mutații aleatorii, survenind din interior, în genom, printr-un mecanism independent de orice „structură", alta decît structura microscopică proprie materialului genetic. Mai mult chiar, „fenocopia" este o *restrîngere* a posibilităților de exprimare a organismului și nicidecum, după opinia biologilor, o îmbogățire (vezi „Nota critică" a lui Danchin, cap. 2). Piaget și biologia moleculară contemporană par deci să se sprijine pe presupuneri ontologice foarte diferite, chiar antitetice. Mi se pare că această dezbatere arată pentru prima dată în mod clar și direct că : 1) „nucleul dur" piagetian trebuie interpretat după versiunea cea mai îndrăzneață, cea care face loc unui transfer de structură (substituția) ce are ca sursă mediul, ca beneficiar organismul, iar ca mijloc multiple activități de destabilizare urmate de noi autoreglări ; 2) această ipoteză centrală

este în dezacord cu ipotezele specialiștilor în biologie moleculară.

„Nucleul dur" piagetian corespunde mai bine aceluia al unui program științific ce s-ar desfășura pornind de la principiul zis de „ordine prin zgomot" (aceasta constă, în mare, în anticiparea apariției unei ordini globale doar prin efectele unor interacțiuni aleatorii și locale). Acest program, în ciuda sprijinului pe care l-a putut găsi mai demult din partea cîtorva biologi, cum sînt C. H. Waddington și Ludwig von Bertalanffy, are puțin în comun cu programul devenit de acum „canonic" în biologia moleculară. Teoria zisă a „sistemelor auto-organizatoare" *(self-organizing systems)* și principiul de ordine prin zgomot constituie două fațete ale acestui program. În „Considerații finale" (capitolul 13), Piaget declară că a resimțit o profundă afinitate, chiar o iluminare (o experiență de tipul „Aha !", cum va zice Bischof, citîndu-l pe Karl Bühler) la citirea lucrărilor lui Heinz von Foerster. Aceste reflecții, care urmează dezbaterii, demonstrează cît de aproape se simte Piaget de conceptele fondatoare ale teoriilor ordinii prin zgomot *(order from noise)*, teorii cărora von Foerster le-a dat formalizarea care pînă atunci le lipsea. Este deci util să le examinăm mai îndeaproape, dacă vrem să ajungem la o idee mai clară și nuanțată despre nucleul dur piagetian și despre structura sa logică.

PRINCIPIUL ORDINII PRIN ZGOMOT ȘI PARADIGMA ALTERNATIVĂ A „CRISTALULUI"

Tendința fundamentală a oricărui sistem de a atinge starea de echilibru a constituit angajarea ontologică majoră a mecanicii clasice. Principiul de echilibru, înnobilat și generalizat apoi de mecanica analitică prin principiile „minimei acțiuni" și a „drumului cel mai scurt", a trecut, bine purificat conceptual și

matematic, în mecanica cuantică, rămînînd aici și în prezent. Termodinamica clasică subscria la o angajare asemănătoare și complementară, stabilind, la început în mod fenomenologic (macroscopic), principiul de conservare a energiei și postulînd, pe de altă parte, creșterea constantă a entropiei în orice sistem izolat, principiu pe care îl putem interpreta în termeni de creștere globală medie a dezordinii în univers. Deplasarea progresivă a problematicilor, începută de L. Boltzmann în programul său de cercetare științifică numit „mecanică statistică", între 1865 și 1870 [10], a permis să se abordeze tot mai mult fundamentele microfizice ale legii conservării energiei și ale celui de-al doilea principiu (al termodinamicii). Termodinamica clasică tindea astfel să devină o aproximare statistică medie de măsurători microscopice ideale efectuate pe un mare număr de molecule. Deja Helmholtz, în memoriul său capital din 1847, intitulat „Despre conservarea forței" *(Ùber die Erhaltung der Kraft)*, se aventura să declare : „La întrebarea... dacă substanțele hrănitoare pot, prin ardere și metamorfoză, să genereze o cantitate de forță egală cu aceea degajată în animal... se poate răspunde, cu aproximație, afirmativ." [11] Totuși, compatibilitatea — în dublu sens — între legi termodinamice și fenomene biologice a continuat să pună probleme pînă nu demult. Două angajări ontologice contrastante se vor înfrunta și vor persista, fiecare pe contul său, sugerînd explicații incompatibile între ele în legătură cu posibilitatea vieții. Fiecare va prezenta o explicație pretinzînd că este singura, cea adevărată, cea bună. Două teme, după părerea lui Holton, pot vizualiza proprietățile complexe atribuite viului — cele mai esențiale — de fiecare dintre aceste două programe : de o parte *cristalul* (imagine a invarianței și a regularității unor structuri specifice), iar de cealaltă *flacăra* (imaginea constanței unei forme globale exterioare, în ciuda neîncetatei

agitații interne). Căutarea unei a treia căi, a unui compromis, a unei sinteze, pe scurt, a unei escamotări a dilemei între flacără *sau* cristal (procesul *sau* structura, autoreorganizarea *sau* schemele înnăscute), constituie ideea călăuzitoare, timp de mai bine de un secol, a unor programe de cercetare destul de eterogene (luate împreună), uneori în concurență, și care nu au, cel mai adesea, în comun decît această idee călăuzitoare. Din motive de spațiu și de coerență, ne vom mărgini la o arheologie selectivă, trasînd în linii mari devenirea acelor programe care au supraviețuit pînă în zilele noastre, pînă la dezbaterea dintre Piaget și Chomsky.

CRISTALUL, EMBLEMĂ A RAȚIONALITĂȚII

Tema cristalului a fost învestită cu demnitatea de model universal pentru prima dată în 1784, de către R.-J. Haüy [12], de la Academia de științe, care tocmai îi succeda lui A. L. de Jussieu în funcția de asistent de botanică. A căuta în formele constante ale cristalelor un fel de algebră combinatorie, susceptibilă să explice regularitățile ființelor vii și legile întregii lumi, a erija paradigma cristalului în arhetip al explicației științifice înseamnă a te angaja să sprijini cel puțin două presupuneri care duc departe, și anume : 1) presupunerea că orice formă vizibilă și specifică se lasă rezolvată, în principiu, prin postulat metodologic, în universul *microscopic,* unde, conform unei legi, ea corespunde unor configurații moleculare la fel de specifice ; 2) presupunerea că structurile profunde, cristaline și moleculare, se pot schimba *numai* supunîndu-se legilor proprii ale microuniversului din care fac parte. Transferurile între cele două lumi, cea (macroscopică) a formelor vizibile și cea (microscopică) a forțelor moleculare, se fac întotdeauna în sens unic : microcosmosul își dictează legile sale macrocosmosului fără reciprocitate posibilă. August Weismann, părintele

teoriei plasmei germinative, era deja categoric în această privință : „Cum moleculele individuale nu pot să se înlănțuie în voie atunci cînd un cristal se formează, ci numai supunîndu-se unei reguli fixe, diferitele părți ale unui organism sînt dirijate să se distribuie unele în raport cu altele... Nimeni, în privința cristalelor, nu s-a gîndit să atribuie dispunerea armonioasă a părților unei puteri teleologice ; ar trebui oare, în acest caz, să invocăm o asemenea putere în interiorul unui organism ? Ar trebui oare să distrugem, în felul acesta, tentativa deja atît de curajos întreprinsă de a atribui cauzelor sale naturale această armonie între părți, care este, aici ca și acolo, guvernată de legi și, aici ca și acolo, evidentă ?“ [13] Descoperirea cromozomilor, datorată aceluiași Weismann, și identificarea ce avea să urmeze între aceste microstructuri și purtătorii materiali ai caracterelor ereditare au fost două pietre de hotar pe drumul ce ducea drept spre genetica moleculară contemporană. O altă supoziție, bogată în consecințe, asupra căreia voi reveni în detaliu cînd mă voi referi la „nucleul dur“ al programului chomskyan, a fost dihotomia între *genotip* și *fenotip,* lansată de Johannsen. Prin această bipartiție, s-au găsit separate atît material cît și logic, în mod operațional, de o parte repertoriul ideal de potențialități referitor la fiecare specie (competența genetică) și, de alta, expresia, variabilă, legată de context și idiosincratică fiecărui individ, a structurilor vizibile aici și acum (expresia sau performanța efectivă).

În 1943, fizicianul german Erwin Schroedinger avansa ipoteza — aș spune : aproape că risca profeția — constînd în asimilarea genelor cu niște „cristale aperiodice“. Zece ani mai tîrziu, datorită lui Jim Watson și lui Francis Crick, structura microscopică a acestor cristale aperiodice era pusă în evidență. Această scurtă rezumare a dezvoltării conceptuale și istorice a programului de cercetare al biologiei mole-

culare ar trebui cel puțin să permită cititorului să-și formeze o idee despre nucleul dur introdus tacit în această dezbatere prin contribuțiile lui Jacob, Monod și Changeux și prin „Nota critică" a lui Danchin despre noțiunea de fenocopie (capitolul 2 al primei părți).

Revenind, totuși, la celebrele conferințe ale lui Schroedinger, ținute la Dublin în 1943 [14], putem vedea retrospectiv în acestea un eveniment-sursă a două programe distincte și chiar, cum s-a spus deja, concurente. Pornind de la ipotezele lui Schroedinger, se bifurcă, într-adevăr, programul „cristalin" al biologiei moleculare și programul „autoorganizator al ordinii prin zgomot". Să vedem cum s-a putut produce acest lucru.

ORDINE GLOBALĂ ȘI DEZORDINE LOCALĂ

Cristalele oferă, desigur, o temă bună, dar viața, cum se știe, este o forfotă care nu ar putea fi asimilată *ad litteram* conceptului fix, static, de cristal. Ordinea invariantă și reproductivă a cristalului este poate *necesară*, dar nicidecum *suficientă* pentru a explica viața în termeni microscopici. Trebuie să luăm, de asemenea, în considerare, cum a făcut-o Schroedinger, *dezordinea* statistică ce agită neîncetat rețelele cristaline sub formă de fluctuații vibraționale, rotaționale, torsionale ; cele puse în mod curent în evidență prin tehnicile de observație mai rafinate ajung la nivelul atomic și molecular. Din această dezordine microscopică se ivesc, printre altele, *mutațiile* locale, care afectează structurile materialului genetic și care sînt de mult timp recunoscute drept sursă a variabilității evolutive. Schroedinger a fost, deci, constrîns să facă o importantă reflecție : viața „se hrănește" atît din ordine (aceea a cristalelor aperiodice și a altor arhitecturi moleculare), cît și din *dezordine* (coliziuni atomice și fluctuații ale centrelor rețelei cristaline).

Această remarcă, la prima vedere cu totul inocentă, avea să fie, peste puțin timp, aplicată la nucleul dur, dar fertil, al programului *teoriei informației*, formulat de Claude Shannon în 1939, și să devină una cu noțiunea de mesaj purtat de un canal perturbat de zgomot. Amestecul de ordine și dezordine era consubstanțial uneia ca și celeilalte problematici. În 1959, Léon Brillouin a favorizat inserarea unei noi și importante angajări ontologice în miezul programului teoriei informației : identitatea dintre informație și entropie, prima luată în sensul lui Shannon, a doua în sensul termodinamicii clasice (notată cu un semn algebric negativ, de unde termenul negentropie). Aceste elemente dispersate brusc s-au îmbinat și s-au armonizat într-un nou cadru ontologic, centrat pe presupunerea următoare : sistemele vii sînt esențialmente aparate informatice, genele lor sînt o *sursă* de mesaje, diferitele lor activități metabolice o *cale de transmisie,* iar starea funcțională a individului adult *receptorul* (sau destinatarul).

„Nucleul dur" biocibernetic și „ipoteza directoare" a lui Piaget nu sînt, cum se vede, decît două versiuni ușor diferite ale aceluiași proiect. Și unul, și altul ne îndeamnă să credem că viața este un imens flux de informații care acționează ca un mediator (sau reglator) al unei tranziții de la „universul întreg", de la o stare inițială mai puțin organizată la o suită de stări staționare din ce în ce mai organizate. Actele cognitive (ale oamenilor, îndeosebi) reprezintă mediatorii cei mai eficienți în cadrul acestui flux informațional, catalizatorii cei mai perfecționați dintr-un lanț de transferuri de ordine conectînd între ele compartimentele acestui univers.

Această angajare ontologică este deschisă asalturilor critice ale raționaliștilor și fără apărare în fața dovezilor pe care adepții oricărui alt curent de gîndire le pot aduce împotrivă.

Este necesar să se găsească de la bun început un răspuns la o întrebare derutantă dacă se dorește evitarea acestor pericole. Această întrebare va fi formulată astfel: se poate crede că există o altă *creștere* de ordine decît una dirijată de un *program specific* dictat dinainte? Scepticismul pe care-l sugerează această întrebare se referă, în special, la compatibilitatea dintre conceptul de spontaneitate și de autonomie a procesului (prefixul „auto" semnifică bine acest lucru) și creșterea gradului de ordine. Biologia moleculară, urmaș viguros al concepției „cristaline" de altădată, este — am văzut-o — în măsură să concilieze spontaneitatea și creșterea complexității grație ipotezei unui program genetic sau genom. Ordinea poate să crească și structurile să devină din ce în ce mai complexe, *căci* orice organism este dotat cu un plan de dezvoltare și de funcționare care rămîne distinct (atît din punct de vedere operațional, cît și conceptual) față de propriile sale realizări materiale. În acest plan sînt înscrise, *încă de la plecare,* toate variațiile admisibile pentru exprimarea sa, programul genetic nespecificînd, după cum va preciza Changeux (în capitolul 8), decît un „înveliș" de rezultate posibile. Zgomotul, adică fluctuațiile stocastice și schimburile cu mediul, poate facilita sau inhiba procesul de creștere. El poate, de exemplu, să bareze una sau mai multe dintre căile de dezvoltare, pentru a nu deschide decît alte cîteva (toate aparținînd, totuși, acestui înveliș); *el nu poate niciodată să le dicteze din exterior geometria.* Pentru biologia moleculară, nu există transfer de structură de la macro-mediu la micro-arhive, și organizarea își poate anexa prefixul „auto", cu condiția să nu se uite niciodată rolul *selectiv* al zgomotului în raport cu numeroasele posibilități de realizare prevăzute în *interiorul* învelișului genetic.

Heinz von Foerster [15] și toți cei care au aderat la programul sistemelor auto-organizatoare,

inclusiv Piaget, nutresc presupuneri de altă natură, ale căror consecințe teoretice și experimentale sînt încă departe de a fi toate înregistrate. Angajarea lor ontologică are în vedere *crearea* de ordine prin fluctuații și nu o simplă developare (termenul trebuie înțeles în sensul procedeelor fotografice) a unui plan organizator subiacent. Cînd un sistem de înaltă complexitate este supus unor procedee radicale, ca, de exemplu, agitații, tăieturi, zdruncinături, fricțiuni etc., părțile componente sînt susceptibile să găsească o nouă reorganizare, să se asambleze din nou, după reguli inedite și neașteptate, pe scurt, să ducă la formarea unui nou sistem, caracterizat printr-un nou grad de ordine. Acest grad de ordine poate deveni tot atît de ridicat, chiar mai ridicat decît sistemul inițial. Ordinea care se ivește din aceste proceduri brutale (să le numim „zgomot") este, desigur, compatibilă cu structura *locală* a componentelor sale elementare, deci, într-un fel, „înscris ca posibilitate" în aceste structuri. Ceea ce contează atunci este de a preciza că această ordine nu exista în prealabil *nicăieri ca un tot;* nu era înscrisă decît local și în stadiul de pură posibilitate teoretică, separat în fiecare componentă. Coerența și „necesitatea" planului de ordine astfel creat s-au ivit din multiplele înlănțuiri particulare. El este „necesar", dar nu preprogramat. Piaget va insista mult asupra unei concepții strict asemănătoare în materie de dezvoltare cognitivă. De aceea mărturisește el că este entuziasmat de lucrările lui Foerster.

La nivelul fizico-chimic, „principiul de ordine prin fluctuații" a fost riguros dezvoltat de Ilya Prigogine, cu teoria structurilor disipative. Aceste fundamente cibernetice și fizico-chimice contribuie de acum înainte, deși indirect și fără ca majoritatea psihologilor și lingviștilor să aibă cunoștință de acest lucru, la ascuțirea confruntării dintre presupozițiile programului lui Piaget și cele ale programului lui Chomsky.

Conceptele de autoreglare şi de selecţie prin „bifurcare" îşi găsesc o replică fidelă în programul ştiinţelor exacte descris mai sus. Este, deci, justificat să prevedem că cei care se opun unui program sau celuilalt pe chestiuni de *fond* (şi nu pe ipoteze particulare proprii „centurilor lor protectoare") vor purta bătălia şi pe frontul programului lui Prigogine şi al adepţilor ordinii prin zgomot. Angajările ontologice de acelaşi tip au tendinţa de a se întări unele pe altele, la diferite niveluri, chiar dacă una dintre ele se poate dovedi mai îndoielnică, sau se pot referi la un domeniu particular al realului. Istoria cunoştinţelor ştiinţifice a demonstrat că rupturile localizate sînt repede remediate cînd nava este solidă. Specialiştii în biologia moleculară, de exemplu, au contestat atît presupunerile teoretice ale lui Piaget (această carte o demonstrează), cît şi pe cele ale lui Prigogine şi ale adepţilor ordinii prin zgomot.

Ar fi, totuşi, important să ne oprim asupra acestor chestiuni tehnice. Să revenim, deci, la dezbaterea dintre Piaget şi Chomsky şi să analizăm acum „nucleul dur" al programului chomskyan.

„NUCLEUL DUR" AL PROGRAMULUI CHOMSKYAN

Tema (în sensul lui Holton) care domină programul ştiinţific de cercetare în lingvistică inaugurat de Chomsky este, fără îndoială, noţiunea clasică de *raţionalism*. Jurămîntul făcut de Chomsky acestei forme a spiritului, care a fost odinioară aceea a lui Descartes şi a lui Leibniz, este prezent în toată opera sa şi, în special, în scrierile lui filosofice. De ce şi cum reuşeşte această temă să se asocieze atît de strîns cu programul „cristalului", aşa cum l-am descris mai sus ? Tocmai acest lucru îl arăt încă de acum. Trebuie, totuşi, să comentez termenul de raţionalism, pentru a evita orice neînţelegere posibilă.

Faptul de a califica programul chomskyan drept „rațional" sau raționalist ține de un uzaj convențional, istoric, și nu implică nicidecum o judecată de valoare. Nici lingvistica descriptivă, nici funcționalismul, nici constructivismul lui Piaget, nici, la urma urmelor, behaviorismul și empirismul nu trebuie, în opoziție, să fie înțelese ca fiind încărcate de iraționalitate. Programul în chestiune, istoric stabilit pe linia raționaliștilor clasici, nu s-a considerat niciodată un antidot împotriva filosofiilor absurde, ci un adversar al environmentalismelor de orice fel, fie ele deghizate în empirism sau asociaționism, în behaviorism sau în pragmatism (chiar dacă este vorba, în cazul acestuia din urmă, de formulele moderne și sofisticate ale unei anumite lingvistici, mizînd pe actele limbajului și pe jocurile enunțării). Supoziția fundamentală a programului raționalist, cum va reieși clar din această dezbatere, constă în a nu atribui nici o structură *intrinsecă* mediului înconjurător. Nu există legi de ordine în afara acelora care vin din interior ; adică orice structură legată de percepție, fie ea de origine biologică, cognitivă, lingvistică sau alta, este *impusă* mediului *de către* organism și nu *extrasă din* acesta. Legile acestei ordini sînt concepute ca referitoare la specie, și, indiferent de epoci, indivizi și culturi, invariabile. Euristica pozitivă a oricărui program raționalist, inclusiv programul kantian, este orientată spre studiul exhaustiv și minuțios al structurii interne a unui subiect universal (Chomsky îl numește „locutor ideal"), pornind de la date empirice care sînt culese și organizate sub autoritatea prealabilă a unor abstractizări pertinente. Abstractizările despre care este vorba *nu* sînt generalizări obținute printr-un proces de extensie progresivă și neutră, iar datele nu sînt fapte brute observate de o „privire inocentă" (pentru a cita expresia lui Sir Ernst Gombrich). Euristica pozitivă a programului raționalist pleacă de la constatarea

că teoria este angajată *încă de la pornire*, îndată ce începe să se facă o primă triere între observațiile *pertinente* și un zgomot de fond — un zgomot din care nu se prevede apariția nici unei ordini (a se vedea comentariul de la începutul capitolului 12). În această dezbatere, importanța conceptului de pertinență *(relevanță)* este fără încetare subliniată de Chomsky și Fodor, în concordanță cu presupunerile raționaliste ale strategiilor lor explicative (a se vedea cap. 12 și partea a doua). Deși pozițiile lui Chomsky și a lui Fodor pot părea oarecum „extreme" în această privință, ei nu comit niciodată eroarea care constă în a nega faptul că limbajul și cunoașterea pretind *mult mai mult :* și anume o cultură, interacțiuni sociale, o dimensiune emoțională etc. Abordarea inneistă nu neagă importanța acestor factori, dar este categorică în stabilirea unei granițe clare între ceea ce ste *pertinent pentru a-i rezolva problema* (a descoperi structura subiectului universal abstract) și tot restul, majoritatea trăsăturilor contingente ce țin de multiple contexte rămînînd ireductibil *străine* programului raționalist.

Există la raționaliști ca Chomsky o încredere perfectă (văzută de unii dintre criticii lor ca un orgoliu) în ce privește această împărțire, considerată, în același timp, ca legitimă și fructuoasă. Raționalismul se bazează, într-adevăr, pe o concepție regională ; adică pe ipoteza că procesele mintale sînt numeroase, distincte unele față de altele și, în principiu, izolabile. Structura internă a locutorului ideal, sau a subiectului universal al cunoașterii, trebuie concepută ca *specifică* atît în totalitatea sa, cît și în fiecare dintre substructurile în care poate fi descompusă. Fiecare dintre aceste substructuri, odată ce a fost bine conturată, se lasă înțeleasă prin metode particulare. Angajările ontologice ale programului raționalist articulează, deci, între ele presupozițiile inneiste, încrederea neclintită în abstractizare (motivată și guvernată

de teorii) și presupoziția că se poate ajunge la un decupaj nearbitrar. Strategia acestui decupaj constă în conturarea diferitelor domenii ale universului mintal, în compartimentarea lor pentru a reduce la minimum, ba chiar a anula, orice interacțiune, apoi a i se studia structurile de bază prin metode specifice și eficiente. Modelele abstracte la care se ajunge vor avea, pentru fiecare dintre aceste structuri, valoare științifică în măsura în care ele vor fi suficient de generale pentru a prinde cu adevărat caracteristicile universale ale subiectului și suficient de precise pentru a fi operaționale, deci falsificabile prin experiență. Mai mult chiar, pot să nu se rușineze că sînt modele *locale* (circumscrise unui subdomeniu particular) și *exigente* (organismul este considerat ca posedînd caracteristici înnăscute foarte particulare). Trebuie subliniat că una este să admiți că există *potențialități înnăscute* rudimentare și slab articulate (nici chiar behavioriștii cei mai intransigenți nu au respins acest lucru), și alta este să pretinzi că există structuri înnăscute foarte specifice, foarte complicate, și că ele sînt *puse efectiv la dispoziția* organismului. Tocmai această presupoziție inneistă este ironizată de Hilary Putnam, care o etichetează drept „miracol atît de confuz" (vezi partea a doua). Răspunsul lui Chomsky și al lui Fodor la această butadă trădează o dată în plus euristica lor negativă, „raționalistă" : „de ce ar fi trebuit să ne așteptăm la altceva ?" De vreme ce castorii au, în mod evident, o schemă înnăscută de comportament apt pentru construirea de diguri, iar păianjenii o schemă înnăscută de comportament apt să construiască pînze, de ce să ne mirăm că oamenii, echipați cum sînt la nivelul creierului, au structuri lingvistice înnăscute tot atît de complexe precum „condiția de subiect specificat" și „anafora legată" (a se vedea cap. 1 și partea a doua) ? Presupozițiile raționaliste ale lui Fodor

și ale lui Chomsky ies cu claritate în evidență în aceste pasaje.

Există oare o paralelă între tema raționalismului și teoria cristalului ? Faptul că programul de cercetare „cristalin" a fost riguros științific formulat de Haüy, cu „legea *rațio-nalității* indiciilor", pare să arate că există o anumită înrudire între noua cristalografie și programul rațional ist în sens strict. Aceste două noțiuni de rațională tate mi se pare că nu sînt decît una singură, și voi spune pe scurt de ce. Nu este vorba nici de un joc de cuvinte, nici de un exercițiu steril de exegeză conceptuală. Dimpotrivă, prin aceste cîteva frînturi de arheologie a ideilor, cititorul poate să aibă un acces direct la marile mișcări de gîndire pe care această dezbatere între Chomsky și Piaget le face o dată în plus actuale. S-a văzut deja, prin intermediul esențialului, de ce programul piagetian se deosebește de programul biologiei moleculare. Acum este util să vedem de ce programul lui Chomsky se apropie în schimb foarte mult de aceasta.

Haüy îmbrățișase „ideea, atît de satisfăcătoare și justă, că natura tinde în general spre simplitate și uniformitate" [16]. Aceasta nu este altceva decît *tema* cristalului, exprimată în forma sa cea mai frumoasă. Haüy se arată, totodată, mai angajat și mai hotărît cînd aplică acest concept, aici, pe pămînt, la lumea minerală. „Raporturile între măsurile formelor-limită posedă această din urmă proprietate [simplitatea] într-un mod remarcabil" [17]. Spiritul cristalografic se caracterizează, într-adevăr, prin ipoteze mult mai pasionante decît „simplitatea". El crede într-o proporționalitate între toate formele vizibile, inclusiv formele ființelor vii. Ideile sale călăuzitoare sînt : *specificitatea* (rețelelor), *direcționalitatea* (forțelor), *stabilitatea* (structurilor locale), *numărabilitatea* (mulțimii finite de asamblaje obținute pornind de la o simplă combinație) și, în sfîrșit, ideea capitală că formele cristalelor se ob-

țin printr-un proces de *precipitare* sau *revelare*, și nu printr-o acțiune de creație, infinit reînnoibilă și capricioasă, din partea mediului. Vom vedea în cursul acestei dezbateri cît de importantă este pentru Chomsky noțiunea de revelare sau developare (ca pentru fotografie). În versiunea sa modernă, în biologia moleculară, acest concept este exprimat prin „tipar" *(template)*, și prin *exprimare* (o genă „se exprimă" printr-o proteină). Botanistul german Schleiden, cu limbajul pe care i-l permitea epoca sa, scria în 1850 : „Natura cristalului preexistă în lichid, deja format, și este suficient să scoți solventul ca forma sa să se manifeste obligatoriu și în mod prestabilit." [18] Considerațiile chimice ale lui Schleiden se lasă cu ușurință transpuse în modelele lui Chomsky referitoare la datele lingvistice. Chomsky vorbește într-adevăr de „expunerea" subiectului la aceste date și de developarea unui clișeu preexistent. La urma urmei, procedeul de developare fotografică constă *literalmente* în fixarea unei cristalizări induse de lumină. „Nucleul dur" — atît al „raționalității" cristalografice, cît și al lingvisticii generative —, se vede clar de acum, constă în a crede că „orice structură apare din interior". Mediul *revelează* această structură, însă el nu ar putea în nici un mod să o *imprime* sistemului prin intermediul propriilor sale scheme. Înfruntarea la care asistăm, în cuprinsul volumului, între innéism și constructivism, se desfășoară chiar pe această linie crucială care separă cele două cîmpuri.

EURISTICA POZITIVĂ ȘI CENTURILE PROTECTOARE

Continuumul care, după părerea noastră, subzistă între programul „cristalografic" în științele naturii și programul lingvistic al lui Chomsky se întinde și între *euristicile pozitive* ale acestora. După Lakatos, «euristica negativă

specifică nucleul dur *(hard core)* al programului, care este „irefutabil" în ce privește deciziile metodologice ale părților sale ; euristica pozitivă constă, dimpotrivă, dintr-un ansamblu parțial articulat, de indicații și de aluzii privitoare la schimbările „versiunilor refutabile" ale programului de cercetare și mijloacele de a face mai suplă și mai sofisticată centura protectoare *(protective belt)*, care, însă, este refutabilă.» [19] Angajările proprii unei euristici negative se exprimă prin *anticipații de excludere* (nu se va găsi o structură intrinsecă a mediului, nu se va detecta nici un transfer de structură între mediu și organism etc.). Angajările proprii unei euristici pozitive se exprimă, mai curînd, prin *anticipații selective subordonate anumitor condiții*. Cînd, alături de adepții euristicii negative proprii programului „cristalografic", presupunem că nici un principiu de ordine nu este furnizat de mediu, din aceasta se degajă o euristică pozitivă, care constă în a prevedea : 1) că orice structură trebuie căutată *în* organism ; 2) că legile structurale sînt proprii speciei ; 3) că ele sînt contingente (nu vom reuși să le descriem și să le explicăm *doar* prin raționamentul abstract, fără ajutorul experienței) ; 4) că ele subzistă prealabil oricărei interacțiuni reglate cu mediul exterior. Această listă de anticipații este, prin forța lucrurilor, incompletă și aproximativă ; se cuvine să o susținem mai bine și să aducem cîteva precizări. În ce privește presupoziția de nestructurare a mediului, se poate spune : Chomsky, asemenea oricărui teoretician de orientare „cristalografică", crede că structura mediului înconjurător *nu* este structura intrinsecă a organismului și că prima nu poate fi anexată *ca atare* de către acesta din urmă. Structura organismului stabilește care scheme de organizare proprii mediului pot fi transferate în organism. Transferul în acest cadru conceptual trebuie să fie înțeles în sensul de decodaj și de proiecție cartografică *(mapping)* efectuată

de sistemul perceptiv-cognitiv al subiectului, ceea ce este altceva decît o încorporare sau o simplă „anexare". A se interesa de ordinea organismului nu înseamnă a se interesa în mod *obligatoriu* și de ordinea mediului, fiindcă cercetările vizează *determinanții intrinseci:* de exemplu, proprietățile înnăscute ale cortexului vizual (permițînd anumitor structuri ale mediului de a acționa într-un anumit mod asupra stării staționare la care se ajunge) sau genotipul sau gramatica universală [20].

Centura protectoare a programului cristalografic este constituită pornindu-se de la ipoteze precise privind modul în care structurile sînt selecționate de parametrii variabili ai mediului pornind de la o mulțime finită *și numărabilă de configurații posibile.* În chimie și biochimie mai ales, prin studiul structurilor moleculare, mulțimea conformațiilor posibile este generată cu ajutorul grupelor de transformare (grupe de simetrie, grupe de translație, grupe de rotație etc.) care se aplică unor unități elementare ideale, numite „celule". Orice formă cristalină care poate fi observată reprezintă *aplicarea ordonată și specifică* a unei suite de astfel de transformări. Informațiile privind proprietățile abstracte ale atomilor diferitelor specii chimice, adăugîndu-se celor referitoare la parametrii proprii solventului (temperatură, presiune, forță ionică etc.), determină, în mod univoc, ce secvență particulară de transformări trebuie selecționată, pentru fiecare caz, din ansamblul de secvențe posibile. Formele „preexistă" în lichid, cum gîndea Schleiden, și se „materializează în mod obligatoriu" dacă există condiții favorabile. Euristica pozitivă a lui Chomsky este orientată în aceeași direcție. El precizează, într-adevăr, că, dacă se aplică însușirii limbajului o metodă „rațională", trebuie să se pornească de la „presupoziția că diferitele universalii de tip formal și de tip substanțial sînt proprietăți intrinseci ale sistemului de însușire a lim-

bajului, și că acestea furnizează o schemă care se aplică datelor și care determină în chip extrem de restrictiv forma generală, precum și, parțial, trăsăturile substanțiale ale gramaticii susceptibile să iasă la iveală la prezentarea unor date pertinente." [21] Datele nu au funcții „formative" care să se exercite asupra locutorului ideal. După Chomsky, nu există asimilare sau interiorizare de către subiect a unor structuri existînd gata făcute în exterior. Că datele acționează mai curînd ca „declanșatori" este o presupoziție tipică abordării raționaliste. Chomsky a exprimat-o, de fapt, foarte clar: „În parte, datele lingvistice determină care este limbajul, dintre toate limbajele posibile, la care te afli expus cînd îl înveți..., dar aceste date pot juca și un cu totul alt rol, și anume, un anumit tip de date și de experiențe se poate revela indispensabil pentru a pune în funcție dispozitivul de învățare lingvistică, fără ca, totuși, aceste date și aceste experiențe să poată cîtuși de puțin să-i afecteze funcționarea." [22] În prezenta lucrare, Chomsky și Fodor fixează această ipoteză prin imaginea „cheii de contact" *(ignition key)* (vezi cap. 7). Motorul este pus în funcțiune prin cheia de contact, dar structura contactelor de demarare nu are nici o asemănare cu structura motorului cu explozie. Euristica lor este dominată de această presupoziție.

De la Leibniz încoace, orice program raționalist se angajează să caute ansamblul de reguli formale cărora universul structurilor posibile *trebuie* să li se supună. Intuiția teoreticianului, ajutată de o solidă capacitate de judecată, este singura cale de acces în acest univers ascuns. Nici o enumerare simplistă a formelor vizibile *hic et nunc* nu poate conduce aici. Cataloagele nu servesc la nimic dacă nu au fost inspirate, *chiar de la început,* de un model teoretic refutabil și nontrivial. Dacă nu sînt călăuzite de o teorie capabilă să le dea o

semnificație, informațiile nu informează despre nimic. „Chestiunea care se pune, înainte de toate, este de a ști cum se pot obține informații asupra competenței locutorului, adică asupra cunoașterii limbajului de către acesta. Ca majoritatea faptelor importante și interesante, informația nu este nici expusă privirii imediate, nici susceptibilă de a fi extrasă din date prin procedee inductive, oricare ar fi ele." [23]

Programul lingvistic al lui Chomsky, spre deosebire, totuși, de programele clasice ale raționalismului filosofic, este un program de cercetare *științifică*, deci orientat asupra unei munci meticuloase, pornind de la date pertinente, care pot testa supozițiile formulate în cadrul „centurii sale protectoare". Este adevărat că faptele sînt întotdeauna impregnate de teorie, și aceasta din necesități inevitabile, dar nici lingvistica, nici psihologia cognitivă nu trebuie să se lase prinse într-o elucubrație interminabilă asupra consecințelor logice a două sau trei presupoziții fondatoare. Ele nu sînt sectoare ale matematicilor pure. Chomsky avertizează deschis asupra acestor pericole. Nu te poți lipsi de experiență și de date empirice, oricît de nesigure, de puțin reproductibile și aproximative ar fi ele. Zgomotul de fond este de temut în orice știință și, cu atît mai mult, în științele umaniste : de unde, necesitatea imperativă de a stabili o separare logică și operațională între universul organizărilor posibile și multiplele sale materializări. Acestea din urmă *trebuie să fie luate* (așa cum o vrea euristica raționalistă) drept cazuri particulare *(instantiations)* ale legilor generale care se aplică primului. Programul raționalist nu se poate lipsi de dihotomizarea „obiectului" său științific. Atît în versiunea sa aplicată la științele naturii (programul „cristalografic"), cît și în versiunea aplicată la lingvistică și la psihologia cognitivă, această bipartiție a două universuri distincte și interdependente comportă consecințe onto-

logice interesante. Mai întîi, există o tendință de a crede că ansamblul de forme posibile, precum și legile care le guvernează sînt *intrinseci* domeniului propriu de studiu și nu doar rezultatul unui exercițiu de imaginație sau niște entități care nu au rezultate decît „în capul" savanților. A doua parte a acestui volum este foarte revelatoare în această privință. Problema centrală a dezbaterii dintre Chomsky, Fodor și Putnam este de a decide dacă gramaticile sînt *proprietăți intrinseci limbajului, creierului locutorului,* sau *ambelor în același timp.*

Cristalografii introduseseră concepte ca: „forță de cristalizare" (von Leonhard), „putere formativă" și „proces formativ" (Ungar). Mai tîrziu, s-a recurs la noțiunile de valență chimică, număr de coordonare, afinitate. De la Schroedinger încoace, este posibilă sprijinirea pe noțiunea de „specificare" (rebotezată în zilele noastre „conținut informațional"), materializată prin structura aperiodică a cristalelor biologice (acizi nucleici și proteine). Strategiile de dihotomizare au produs, mai întîi în citologie, conceptele binare și complementare de soma și de germen (Weismann), în genetică pe cele de genotip și de fenotip (Johannsen). În ce-l privește pe Chomsky [24], el a făcut celebră distincția dintre *competență* și *performanță* [25], definindu-le drept „măsura în care locutorul își cunoaște limba" și „folosirea efectivă a limbii în situații concrete". Proximitatea cuplului competență/performanță față de cuplul genotip/fenotip va apărea limpede, sper, la lectura acestui volum (mai ales, prin remarcile unor biologi ca Jacob, Changeux și Danchin) [26]. Să notăm, totuși, că Premack ridică aici, într-o anumită măsură, problema acestei dihotomii atunci cînd se întreabă dacă noțiunea de competență nu ar trebui să ia în considerare predispoziția de a *folosi* efectiv această competență. Întrebarea pusă de Premack, așa cum ne reamintește Monod (vezi cap.

face parte din tradiția raționalistă clasică, fiindcă ea se află deja în centrul creației lui Descartes. Modelele gramaticii generative nu au încetat să se rafineze de cînd Chomsky i-a stabilit principiile constitutive [27]. Această muncă a făcut să fluctueze, uneori cu reajustări majore, „nivelurile lingvistice" unele în raport cu altele (nivel lexical, sintactic, semantic, pragmatic etc.). Este vorba de transformările tipice oricărei „centuri protectoare", și ele nu au atins (nici nu ar fi putut atinge, după schema lui Lakatos) „nucleul dur". Să rămînem, deci, înăuntrul acestuia și să analizăm anumite consecințe ale bipartiției între competență și performanță. Gramatica universală este, prin definiție, invariabilă în raport cu indivizii, cu diferitele limbi, cu schimbările culturale. Natura sa profundă ne trimite (evident și obligatoriu, spune Chomsky) la structurile neuronice proprii speciei umane. În dezbatere, ni se amintește adesea că această „reducție" de la lingvistic la neuronic este posibilă *în principiu,* chiar dacă ea nu este încă introdusă în practică. Chomsky sugerează că la o primă aproximare se poate presupune starea inițială a facultății de limbaj invariant și propriu speciei. În consecință, se poate face abstracție de diferențele individuale și culturale eventual prezente. Este de la sine înțeles că un studiu analitic mai exigent și complet vizînd competența *reală* (real se opune aici lui ideal) la care ajunge starea staționară va fi diferită în funcție de culturi și de indivizi. Există o competență asociată unei limbi date (franceza, engleza, japoneza etc.). Variații există și între indivizi care vorbesc „aceeași" limbă. Ipoteza lui Chomsky nu implică faptul că descrierea formală a stării inițiale în ceea ce privește facultatea limbajului (și care este, foarte probabil, înscrisă în genom) ar fi literalmente invariabilă, ci, mai curînd, că se poate face în mod *legitim* abstracție de variații, cu scopul de a sesiza caracterele de bază ale speciei că-

reia îi aparține organismul. Este același lucru și atunci cînd se face abstracție de diferențele individuale pentru a descoperi ce face ca oamenilor să le crească brațe și nu aripi (vezi discuția din capitolul 2). Competența este o proprietate abstractă, care este atribuită „stării staționare" la care ajunge locutorul *ideal* în cursul dezvoltării sale biologice, stare ce rezultă dintr-o dezvoltare neuronică și dintr-un protocol adecvat în ceea ce privește „expunerea" la datele lingvistice „pertinente". Dacă excludem ideea că s-ar fi putut produce leziuni neurologice grave și că subiectul ar fi putut fi cu brutalitate privat de orice contact cu semenii săi (cum a fost cazul copiilor sălbatici descriși în memorii celebre), se ajunge întotdeauna la starea staționară *(steady state)*. A construi un model plauzibil al acestei stări, a-l face în același timp specific, susceptibil de a fi respins și bogat în informații, constituie sarcina principală a „gramaticii universale". Conceptul de stare staționară este, deci, o componentă fundamentală a „nucleului dur" a lui Chomsky. În plus, el se pretează la o analiză tematică interesantă.

CE ESTE O STARE ?

Puterea euristică a noțiunii de stare staționară la Chomsky este comparabilă cu cea a noțiunii de autoreglare la Piaget. Totuși, fiecare face parte din sisteme diferite de angajare ontologică. O dată în plus, mi se pare că există două „niveluri" posibile de angajare : un nivel inferior, unde ești sigur că vei face față, dar unde nu ai de cîștigat mare lucru, și un nivel mai ridicat, unde există riscul unor decepții, dar unde se întrevăd avantaje. Într-adevăr, este întotdeauna posibil să caracterizezi un sistem fizic oarecare prin faptul că „se află" într-o anumită stare ; dacă este nevoie, această stare poate fi precizată cu ajutorul unei mulțimi de valori referitoare

7), la parametrii săi constitutivi. Acest nivel minimal de angajare ontologică este vecin cu tautologia, deoarece tot ce se presupune prin *această* noțiune de *stare* nu este nimic mai mult (și nici mai puțin) decît *posibilitatea de a avea acces* la sistemul în chestiune prin intermediul unor măsuri, chiar dacă aproximative. Stările astfel definite trebuie să se diferențieze într-un fel de altele (o anumită stare nu va fi identică unei alte stări), deci *identificabile* fie prin ansambluri numerice, fie prin protocoale pregătitoare (sau cel puțin prin descrieri lipsite de ambiguitate). Fără aceste garanții minime, este improbabil să se poată vorbi de un sistem în sensul fizicii. La acest nivel inferior nu îți angajezi decît propria încredere în *cîteva* regularități din lumea care ne înconjoară. Chomsky merge evident mai departe în angajările sale ontologice cînd precizează noțiunea sa de stare staționară. El ne spune, înainte de toate, că analiza lingvistică trebuie să tindă spre o intuiție a „cunoașterii tacite a locutorului autohton" *(the tacit knowledge of the native speaker)* prin mijlocirea unei „evidențe introspective". Există, deci, acces la sistem printr-un protocol particular, și protocolul este considerat capabil să ajungă la o identificare a stărilor sistemului prin proprietățile ce le caracterizează pe unele în raport cu altele. Vom afla, într-adevăr, în acest volum că un sistem care ar ajunge la anumite operații (operații independente de structură, ca proceduri plauzibile să formeze propoziții interogative pornind de la propoziții afirmative) nu ar fi un „locutor uman". Un sistem care ar opera pe baza unor criterii inferențiale de un anumit tip ar fi *ipso facto* dezvăluit ca *altul* în raport cu sistemul „locutor ideal" uman studiat de lingvist. Se pot, deci, efectua măsurători asupra acestor stări staționare, fiindcă regulile lingvistice de transformare implică urmări ordonate de calcule al căror grad de complexitate este, în prin-

cipiu, măsurabil. O descriere precisă a urmărilor permite, aşadar, identificarea stării staţionare A *alta* decît starea staţionară B, B putînd chiar să fie *incompatibilă* cu A. Chomsky merge chiar mai departe, căci el afirmă nu numai că anumite stări sînt incompatibile, dar că, avînd în vedere modul în care sistemul se dezvoltă, eficacitatea operaţiilor sale şi viteza de selectare a ipotezelor, anumite stări staţionare sînt incompatibile cu ceea ce se cunoaşte din *structura sistemului.* Fără îndoială, stările pot fi *caracterizate* unele în raport cu altele, pot fi *ordonate* (ierarhic, secvenţial, cronologic) şi supuse unor criterii de eliminare deductivă în termeni de compatibilitate şi de incompatibilitate. Stările în chestiune apar, în realitate, ca *regimuri de funcţionare* ce determină univoc anumite clase de rezultate observabile. Acestor regimuri li se poate face o analiză factorială, etapă cu etapă, calcul cu calcul. „Stările staţionare", aşa cum le atribuie Chomsky locutorului ideal, sînt în mod tipic ipoteze asupra *capacităţii de elaborare* de date a creierului unui subiect uman caracterizat în mod abstract.

Angajarea ontologică a lui Chomsky implică o identitate substanţială şi formală între reprezentări de ordin lingvistic şi calcule *(computations)* efectuate într-un spaţiu-suport adecvat. Intenţia de a identifica *a priori* stări mintale şi operaţii de calcul este o presupoziţie ontologică dintre cele mai importante şi bogate în consecinţe. Jerry Fodor a susţinut toate aceste consecinţe în eseul său *The Language of Thought* („Limbajul gîndirii") şi citează cîteva dintre ele în prezenta lucrare (vezi prezentarea sa la începutul capitolului 6 şi răspunsul dat lui Putnam în partea a doua). Tema calculului sau prelucrarea digitală *(computing)* pare a fi una dintre temele centrale ale programului raţionalist *modern,* în special al lingvisticii generative şi al psihologiei cognitive, aşa cum este ea concepută de

cealaltă parte a Atlanticului. Fodor este tranșant în această privință : „Singurele modele psihologice ale proceselor cognitive care pot pretinde că au un grad cît de mic de plauzibilitate ne reprezintă aceste procese ca prelucrări digitale *(computational).*“ [28] A adopta o asemenea concepție înseamnă, prin forța lucrurilor, a te angaja să identifici stările mintale cu secvențe ordonate de microstări neuronice, caracterizate prin abateri discrete între parametri locali. Elaborarea locală a datelor lingvistice s-ar traduce printr-o clasă de succesiuni particulare între aceste microstări. Cel puțin în principiu, și Chomsky insistă mult asupra acestui punct, trebuie să te gîndești că neurobiologii anilor două mii își vor asuma sarcina de a preciza natura specifică a acestor stări, folosind grafuri detaliate, unde vor apărea foarte numeroși deviatori sinaptici în poziție de deschidere sau de închidere. Dacă o astfel de realizare ține încă de science-fiction, prezintă deja interes faptul că această identitate nu pare să pună nici o problemă de principiu. Starea staționară se lasă asimilată unui program centralizat cu performanțe multiple *(multipurpose master program)* căruia îi sînt supuse, în cadrul ordinatorului cerebral afectat calculelor lingvistice, mulțimi de subprograme facultative care pot funcționa simultan sau în succesiune. Diferitele etape ale prelucrării corespund tot atîtor microstări specifice ale ordinatorului cerebral. Angajările ontologice luate una după alta în urma primelor, inocente, presupoziții centrate pe „starea staționară“ ne-au dus destul de departe. Euristica pozitivă se află acum în impas. Microstările la care conceptul global și molar al stării staționare *(steady state)* se află acum redus sînt tot stări ideale, abstracte. Ele nu sînt accesibile experienței decît printr-o extrapolare îndrăzneață de același tip cu aceea care prelungea în universul microfizic al lui Boltzmann noțiunea macrofizică de

„stare termodinamică". Programul de cercetare științifică al lui Boltzmann în mecanica statistică s-a poticnit în fața obstacolelor pe care i le punea mecanica cuantică. Obstacolul principal a fost demonstrarea în termeni cuantici a faptului că microstările concepute de fizica boltzmanniană sînt idealizări *nelegitime* ale noțiunilor clasice de stare dinamică. Legile cuantice interzic *în principiu* să se extrapoleze pînă la nivel atomic și molecular noțiunea de măsură extrem de precisă, care rămîne, totuși, la nivel macroscopic, o idealizare legitimă. Învățătura principală care s-a putut trage din acest eșec (și care privește, în perspectivă, și programul chomskyan) a fost aceea că *noțiunea de stare fizică nu este o invariantă* atunci cînd se trece de la o scară de fenomene la alta. Identitatea presupusă astăzi între stările mintale și microstări cerebrale poate, la momentul oportun, să se dovedească înșelătoare. Sîntem, așadar, în prezența unei angajări ontologice cu un destin îndoielnic și care se află, totuși, în inima nucleului metafizic al programului chomskyan. Acestea fiind zise, se pot înlătura pentru moment aceste griji, fiindcă nici lingviștii, nici psihologii cunoașterii nu au ajuns încă aici. Se poate presupune că pentru o perioadă importantă de timp ei vor avea alte griji, cu probleme mai apropiate de adevăratul lor obiect de studiu. Dezvoltînd această analiză tematică, nu putem, totuși, să trecem sub tăcere un astfel de impas, chiar dacă se zărește doar la orizont. Noțiunea de stare este, în fond, mai inocentă decît s-ar fi putut crede.

STĂRI STAȚIONARE, FLĂCĂRI ȘI CRISTALE

Stările staționare caracterizează *echilibrele dinamice*, în timp ce *stările stabile* caracterizează *echilibrele statice*. Chomsky este perfect îndreptățit să presupună că starea de funcționare (sau regimul standard de calcul), stare

atribuită subiecților săi ideali, este staționară, și nu stabilă, deoarece este vorba, în mod evident, de un echilibru dinamic. O bilă de biliard rostogolindu-se spre adîncitura unui bazin și oprindu-se acolo, cristalele formîndu-se într-o soluție progresiv suprasaturată sînt două exemple tipice de procese care ajung la stări stabile. Stările staționare, dimpotrivă, pot să apară de fiecare dată cînd, printr-un proces dinamic, un flux constant de energie este asociat cu un rezervor de materiale care sînt înlocuite de îndată ce s-au uzat *(turn-over)*. Exemplul clasic este flacăra unei lumînări sau a unui bec Bunsen degajîndu-se într-o atmosferă lipsită de curenți. Adjectivul „staționar", aproape la fel de „inocent" ca substantivul „stare", constituie, totuși, o *punte* tematică între programul cristalografilor și programul teoreticienilor ordinii prin zgomot. În ochii unui analist al temelor științifice, noțiunea de stare staționară se prezintă, de la bun început, ca un punct de convergență posibilă între modelele vieții și ale cunoașterii fondate pe arhetipul cristalului și cele fondate pe arhetipul flăcării. Aceste două modele fiind pînă acum întotdeauna în conflict din motive istorice și epistemologice, existența unei teme „conciliatoare", ca aceea a stărilor staționare, merită atenția noastră.

Biologia contemporană, cum s-a văzut, a putut ieși din dilemă datorită angajării sale ontologice în favoarea modelelor fondate pe noțiunea de program genetic. Cristalele biomoleculare sînt concepute ca niște rezervoare microscopice în care sînt adunate cantități considerabile de *informație*. Echilibrele dinamice de care depinde funcționarea ființelor vii sînt astfel controlate în mod specific, unul cîte unul, de o „consolă" centralizată care, la momentul potrivit, trimite pe loc instrucțiunile cerute sub formă de molecule stereospecifice. Noțiunea de informație codificată și noțiunea, strîns legată, a *exprimării* sale *(pro-*

cessing) — soră geamănă a noțiunii de calculare — îndeplinesc condițiile cerute pentru a împăca noțiunea fixă de cristal, luată în sensul ei tradițional, cu noile cerințe de dinamism și suplețe pe care le impune o veritabilă explicație moleculară a vieții. Programul modern de cercetare științifică în biologia moleculară se bazează pe noțiunea de *informație legată* (subînțeles, legată prin arhitecturi specifice macromoleculare), care nu este decît vechea noțiune de cristal, întinerită prin strădania lui Schroedinger și a lui Watson-Crick.

La nivelul cunoașterii, fluxurile de informație sînt elaborate de creier grație unor programe-standard, al căror compilator este, în ultimă instanță, programul genetic al individului în cadrul programului speciei. Dar tocmai în legătură cu această *reducere*, susținătorii ordinii prin zgomot și constructiviștii își pun în valoare argumentele critice. Un model explicativ al proceselor cognitive bazat pe inneism nu poate trece sub tăcere, spun aceștia, mecanismele originare prin care s-a putut constitui un program genetic. Dacă excludem orice intervenție misterioasă și dacă nu ne mulțumim să invocăm un „miracol", sîntem obligați să presupunem că ceva care la început *nu era* în program *a devenit,* prin autoorganizare și prin autoreglare. Formarea și evoluția programelor înseși nu s-ar putea explica prin recurgerea la alte programe, prin regresiune la infinit. Trebuie, deci, să existe undeva și autoconstituirea și autoorganizarea fără ajutorul programelor genetice. Cel puțin aceasta trebuie să se fi produs în trecut, cînd s-au format primele ființe vii. Piaget afirmă că dacă structurile cunoașterii nu s-ar explica, în ultimă analiză, decît prin inneism, am fi obligați să ne întoarcem pînă la virușii și bacterii (vezi cap. 1). Inneiști ca Chomsky și Fodor răspund că virușii și bacteriile nu posedă nici picioare, nici aripi și, cu toate acestea, ele sînt produsul unui program înnăscut de dez-

voltare la animalele superioare. Studiul naturii și al dezvoltării programelor genetice în cursul filogenezei se face, după părerea lor, *la un cu totul alt nivel* decît acela al studierii modului în care un patrimoniu genetic dictează caracterele globale ale unei specii date. Inneiștii neagă existența vreunei contradicții în păstrarea distinctă a acestor niveluri de analiză. Susținătorii teoriilor constructiviste și ai teoriilor ordinii prin zgomot continuă, totuși, să creadă că orice explicație bazată pe înnăscut este *logic* nesatisfăcătoare, afară doar de cazul în care ea nu furnizează și un model pentru constituirea programelor *la originea lor*. Chiar și cei mai conciliant dintre ei sînt de părere că reglarea bazată pe un program genetic preexistent este *un caz particular* al legilor ordinii prin zgomot. Ei susțin că principiul general de ordine prin zgomot este acela care a permis nașterea programelor genetice, și nu invers. Prefixul „auto" *(self)* alipit cuvîntului organizare înseamnă că la început nu exista organizare. Și nu există nici un program care să-i „dicteze" flăcării forma și stabilitatea ; totuși, peste tot unde condițiile generale de echilibru dinamic sînt îndeplinite, flacăra se materializează și continuă să ardă, prezentînd, invariabil, aceeași structură de zone luminoase, de zone întunecate și de halouri. Flacăra, ca orice stare staționară, nu are drept sursă a propriei sale invarianțe și a propriei sale necesități decît legile fizico-chimice care guvernează șocurile dintre particule și proprietățile *locale* ale constituenților săi. De aceea, euristica lui Piaget este supusă principiului că putem avea „o necesitate fără inneitate", iar, în alți termeni, că reglabilitatea și reproductibilitatea structurilor (inclusiv a structurilor cognitive și lingvistice) se pot explica prin altceva decît printr-un program genetic. O ordine *globală* poate apărea dintr-o dezordine sau dintr-o ordine strict *locală* dacă sînt respectate unele principii de închidere și

de compatibilitate. Noțiunea de stare staționară este piatra unghiulară a acestei concepții.

Atunci există oare o „punte" euristică susceptibilă să reunească programul inneist și programul constructivist ? Putem oare preconiza un „compromis" între Chomsky și Piaget ? Numai cititorul poate judeca dacă da sau nu, și ne putem aștepta ca fiecare cititor să ajungă la concluzii diferite. Dezbaterea îi va furniza toate elementele pentru o judecată nuanțată și personală. Se va vedea că Piaget, Changeux, Papert, Cellérier, Inhelder și Putnam sînt, fiecare, pe baza unor argumente diversificate, în favoarea unui astfel de „compromis". Chomsky și Fodor vor insista asupra faptului că programul lor global de cercetare se deosebește de programul școlii de la Geneva practic în privința tuturor presupozițiilor epistemologice și metodologice fundamentale. În comentariile inserate la începutul și la sfîrșitul fiecărui capitol, atrag atenția cititorului asupra acestor probleme pe măsură ce apar în cursul dezbaterii.

Pentru a încheia această introducere, mă voi mărgini la a sublinia că „temele" indicate anterior, cărora li se pot adăuga teme ca „centrat-necentrat", „local-global", „structură-proces", formează un nucleu abia schițat, în jurul căruia se vor forma probabil noi programe de cercetare în științele biosociale. Programul astăzi în plină aplicare în biologia moleculară, cel care pivotează în jurul conceptului de informație legată, se va putea probabil integra acestor programe pe cale de a se constitui, așa cum, dimpotrivă, s-ar putea să li se opună. Așa cum este, se prezintă bine și constituie cel mai bun răspuns dat de inteligența umană provocării pe care o reprezintă o explicație științifică a structurilor biologice fundamentale ale speciei umane. Aceasta nu este, evident, decît *una* din căile posibile de abordare a naturii umane, așa cum o demonstrează această dezbatere. Aici, natura umană este

conturată de teoriile limbajului și ale cunoașterii, prin care, de asemenea, se menține mereu deschis un dialog cu biologia. Programele de cercetare al lui Chomsky și al lui Piaget ne sînt explicate în detaliu chiar de fondatorii lor. Această introducere nu a spus mare lucru despre lingvistică sau psihologia cognitivă. Nu le-am prezentat aici decît condițiile epistemolgice care le fac posibile. În ce privește modul lor de existență, întreaga carte le este consacrată.

Paris, aprilie 1978

Partea I

DEZBATEREA

CAPITOLUL 1

DESCHIDEREA DEZBATERII

Psihogeneza cunoştinţelor şi semnificaţia sa epistemologică

Jean Piaget

Cincizeci de ani de experienţe ne-au învăţat că nu există cunoştinţe rezultate dintr-o simplă înregistrare de observaţii, fără o structurare datorată activităţilor subiectului. Dar nu există (la om) nici structuri cognitive *a priori* sau înnăscute ; numai funcţionarea inteligenţei este ereditară şi nu creează structuri decît printr-o organizare de acţiuni succesive exercitate asupra obiectelor. Rezultă din aceasta că o epistemologie conformă datelor psihogenezei nu ar putea fi nici empiristă, nici preformistă, nu poate consta decît într-un constructivism, cu elaborare continuă de operaţii şi de structuri noi. Problema centrală este atunci de a înţelege cum se efectuează astfel de creaţii şi de ce ; rezultînd din ele construcţii nepredeterminate, ele pot să devină pe parcurs logic necesare.

1. EMPIRISMUL

Critica empirismului nu constă în negarea rolului experimentării, dar studiul „empiric" al genezei cunoştinţelor arată cu uşurinţă în-

suficiența interpretării „empiriste" a experienței. Nici o cunoaștere nu este într-adevăr datorată numai percepțiilor, deoarece acestea sînt întotdeauna dirijate și încadrate de niște scheme de acțiuni. Cunoașterea decurge deci din acțiune, și orice acțiune care se repetă sau se generalizează prin aplicare la noi obiecte generează chiar prin aceasta o „schemă", adică un fel de concept practic. Legătura fundamentală constitutivă a oricărei cunoașteri nu este, așadar, o simplă „asociere" între obiecte, fiindcă această noțiune neglijează partea de activitate datorată subiectului, ci „asimilarea" obiectelor la scheme ale acestuia subiect. Acest proces prelungește, de altfel, diversele forme de „asimilație" biologică, dintre care asimilarea cognitivă este un caz particular ca proces funcțional de integrare. În schimb, cînd obiectele sînt asimilate la schemele acțiunii, există obligația unei „acomodări" la particularitățile acestor obiecte (cf. „acomodările" fenotipice în biologie), iar această acomodare rezultă chiar din datele exterioare, deci din experiență. Acest mecanism exogen este cel care converge, așadar, cu ceea ce este valabil în teza empiristă, dar (și această rezervă este esențială) acomodarea nu există în stare „pură" sau izolată, de vreme ce ea este întotdeauna acomodarea unei scheme de asimilare ; aceasta rămîne, prin urmare, motorul actului cognitiv.

Aceste mecanisme, vizibile încă de la naștere, sînt cu totul generale și se regăsesc la diferitele niveluri ale gîndirii științifice. Rolul asimilației se recunoaște aici prin aceea că ceva „observabil" sau un „fapt" sînt întotdeauna interpretate încă de la lectura lor; într-adevăr, aceasta necesită întotdeauna, de la bun început, utilizarea unor cadre logico-matematice ca : puteri în relație sau în corespondență, vecinătăți sau separări, cuantificări în plus sau în minus care conduc la măsurători, pe scurt o întreagă conceptualizare datorată subiectu-

lui și care exclude existența unor „fapte" pure în întregime exterioare subiectului, cu atît mai mult cu cît el trebuie să varieze aceste fenomene pentu a le asimila.

În ce privește procesele de învățare, invocate de empiriștii behavioriști în favoarea tezelor lor, Inhelder, Sinclair și Bovet au arătat că ele nu explică dezvoltarea cognitivă, ci sînt supuse legilor ei, un stimul neacționînd ca atare decît la un anumit nivel de „competență" (altă noțiune biologică, apropiată de aceea de asimilație). Într-un cuvînt, acțiunea unui stimul presupune prezența unei scheme, stimulul fiind adevărata sursă a răspunsului (ceea ce inversează schema SR sau o face simetrică S R). De altfel, Pribram a pus în evidență o selecție a intrărilor *(input)* încă de la nivelurile neurologice.

2. PREFORMAREA

Trebuie atunci să ne orientăm în direcția preformării cunoștințelor ? Vom reveni mai încolo asupra problemei inneității și ne vom mărgini, pentru moment, la critica ipotezei predeterminărilor. Limitîndu-ne la faptele psihogenezei, constatăm, mai întîi, existența unor stadii care par să dovedească o construcție continuă. În primul rînd, o perioadă senzoriomotorie, anterioară limbajului, vede constituindu-se o logică a acțiunilor (relații de ordine, asamblarea schemelor, intersectări, puneri în corespondență etc.), bogată în descoperiri și chiar în invenții (obiecte permanente, organizarea spațiului, a cauzalității etc.). De la 2 la 7 ani, are loc conceptualizarea acțiunilor, deci reprezentări cu descoperirea funcțiilor între covariațiile fenomenelor, identităților etc., dar încă fără operații reversibile, nici de conservare. Ultimele două se constituie la nivelul operațiilor concrete (7—10 ani), cu „grupări" logic structurate, dar încă legate de manipularea obiectelor. În sfîrșit, către 11—12 ani,

se constituie o logică propoziţională ipotetico-deductivă, cu capacitate combinatorie, „ansamblul părţilor", grupuri de cuaternalitate etc.

Numai că aceste frumoase construcţii succesive şi secvenţiale (fiecare necesară celei următoare) ar putea fi interpretate ca actualizarea progresivă (legată de maturizările nervoase etc.) a unui ansamblu de preformări, în felul în care o programare genică reglează „epigeneza" organică, deşi ea rămîne în interacţiune cu mediul şi obiectele sale. Atunci problema este de a alege între două ipoteze : construcţii autentice cu *deschideri succesive* spre noi posibilităţi sau actualizări succesive ale unui ansamblu de posibilităţi *dat de la plecare*. Să remarcăm, mai întîi, că problema este aceeaşi în istoria ştiinţelor : oare perioadele atît de distincte ale istoriei matematicilor rezultă din creaţiile în etape datorate matematicienilor sau nu constituie decît realizarea prin tematizări progresive a mulţimii tuturor posibilităţilor corespunzătoare, în acest caz, a unui univers de idei platoniciene ? Or, mulţimea tuturor posibilităţilor este o noţiune antinomică, precum mulţimea tuturor mulţimilor, căci „toate" nu înseamnă altceva decît tot o posibilitate. În plus, lucrările actuale arată că, dincolo de numărul transfinit „kappa zero" (limita predicativităţii), deschideri spre noi posibilităţi se mai manifestă încă, dar sînt efectiv imprevizibile, din lipsa posibilităţii de a se baza pe o combinatorică. Deci ori matematicile fac parte din natură, şi atunci ele se datorează unor construcţii umane, creatoare de noutăţi, ori au ca sursă un univers suprasensibil şi platonician, în acest caz trebuind să demonstrăm prin ce mijloace psihologice luăm cunoştinţă de el, ceea ce nu s-a putut arăta niciodată.

Aceasta ne readuce la copil, deoarece în cîţiva ani el reconstruieşte spontan operaţiile şi structurile de bază de natură logico-matematică, fără de care el nu ar înţelege nimic

din ce-l va învăța școala. În felul acesta, după lunga perioadă preoperatorie în care îi lipsesc încă aceste instrumente cognitive, el reinventează pentru sine, în jurul vîrstei de 7 ani, reversibilitatea, tranzitivitatea, recursivitatea, reciprocitatea relațiilor, incluziunea claselor, conservarea mulțimilor numerice, măsura, organizarea referințelor spațiale (coordonate), morfismele și anumiți functori etc., altfel spus, toată temelia logicii și a matematicilor. Dacă acestea ar fi preformate, ar însemna deci că la naștere copilul posedă deja, virtual, tot ceea ce Galois, Cantor, Hilbert, Bourbaki sau MacLane au putut să realizeze de atunci. Și, cum puiul de om este el însuși o rezultantă, ar trebui să ne întoarcem pînă la protozoare și la viruși pentru a localiza sediul „ansamblului posibilităților".

Într-un cuvînt, teoriile preformării cunoștințelor ni se par tot atît de lipsite de adevăr concret ca și interpretările empiriste, pentru că structurile logico-matematice, în infinitatea lor, nu sînt localizabile nici în obiecte, nici în subiect la punctul său de origine. Acceptabil nu este decît un constructivism, dar a cărui grea sarcină este de a explica în același timp mecanismul de formare a noutăților și caracterul de necesitate logică pe care acestea îl dobîndesc pe parcurs.

3. ABSTRACTIZAREA REFLEXIVĂ

Dacă structurile logico-matematice nu sînt preformate, trebuie, dimpotrivă, să urcăm foarte sus pentru a le găsi rădăcinile, adică mecanismele elementare care permit elaborarea lor ; și încă de la niveluri senzoriomotorii, adică mult înaintea limbajului, se găsesc astfel de puncte de plecare (de altfel, fără un început absolut, pentru că este necesară pe urmă o întoarcere pînă la organismul însuși : vezi § (5). Care sînt atunci mecanismele ce asigură construcțiile de la un stadiu la altul ?

Primul va fi ceea ce vom numi „abstractizarea reflexivă".

Într-adevăr, se pot distinge trei feluri diferite de abstractizări : (1) să numim „abstractizare empirică" pe aceea privitoare la obiecte fizice exterioare subiectului. (2) Abstractizarea logico-matematică, dimpotrivă, va fi numită „reflexivă" pentru că pleacă de la acțiunile și operațiunile subiectului. Este chiar în dublu sens reflexivă, de unde două procese solidare, dar distincte : acela al unei proiecții pe un plan superior a ceea ce este extras din nivelul inferior, și atunci este vorba despre o „reflectare" ; și acela al unei „reflecții" ca reorganizare pe un plan nou — această reorganizare neutilizînd mai întîi decît cu titlu instrumental operațiile extrase din nivelul precedent, dar vizînd (chiar dacă această vizare rămîne, în parte, inconștientă) să le coordoneze într-o totalitate nouă. (3) În sfîrșit, vom vorbi despre o „abstractizare deliberată" sau despre o „gîndire reflexivă", pentru a desemna tematizarea a ceea ce rămînea operațional sau instrumental în (2) ; faza (3) constituie, astfel, rezultatul firesc al lui (2), dar presupune, în plus, un joc de comparații explicite de un nivel superior reflecțiilor care acționează în utilizările instrumentale și în construcțiile în devenire din (2). Este important, așadar, să distingem fazele de abstractizări reflexive, care intervin în orice construcție în soluționarea unor probleme noi, și abstractizarea deliberată, care adaugă un sistem de corespondențe explicite între operațiile astfel tematizate.

Abstractizările reflectante și reflexive sînt atunci surse de noutăți structurale din motivele următoare : în primul rînd, reflectarea pe un plan superior a unui element luat dintr-un palier inferior (de exemplu, interiorizarea unei acțiuni într-o reprezentare conceptualizată) constituie stabilirea unei legături, ceea ce este deja o noutate, și aceasta deschide atunci

calea altor legături posibile, ceea ce reprezintă o „deschidere" nouă. Elementul transferat la noul nivel este atunci compus cu cele care se găseau deja acolo sau care li se vor alătura, ceea ce nu mai este rezultatul „reflectării", ci al „reflecției", deși cerută de către aceasta ; de aici rezultă noi combinații, care pot duce la construirea de noi operații bazate „pe" precedentele, ceea ce constituie mersul obișnuit al progresului matematic (exemplu la copil : o serie de adunări care generează înmulțirea) [1]. În general, orice reflectare la un nou nivel antrenează și necesită o *reorganizare*, reconstrucție productivă pe care o numim „reflecție" ; or, cu mult înainte de tematizarea sa de ansamblu, ea intră în acțiune, printr-un joc de asimilații și de coordonări încă instrumentale, fără conștientizarea structurii ca atare (și aceasta se regăsește pe tot parcursul istoriei matematicilor). În sfîrșit, devine posibilă abstractizarea reflexivă sau tematizarea retrospectivă, care, necuprinzînd decît elemente deja construite, constituie, firește, o construcție nouă, prin faptul că, prin legături transversale, ea face să devină simultan ceea ce pînă atunci era elaborat prin legături succesive longitudinale (cf., în gîndirea științifică, tematizarea „structurilor" de către Bourbaki).

4. GENERALIZAREA CONSTRUCTIVĂ

Este de la sine înțeles că abstractizarea și generalizarea sînt strîns legate, fiecare dintre ele sprijinindu-se chiar pe cealaltă. Rezultă, prin urmare, că abstractizării empirice nu-i vor corespunde decît generalizări inductive, mergînd de la „cîțiva" la „toți" pe cale pur și simplu extensională, în timp ce abstractizărilor reflectante și reflexive le vor corespunde generalizări constructive și, îndeosebi, „completive".

Prima problemă de rezolvat este atunci aceea a construirii nivelurilor succesive, care au fost doar stabilite în paragrafele precedente ; or, fiecare dintre ele rezultă dintr-o asimilare sau operație nouă, destinată să umple o lacună a nivelului anterior și actualizînd, așadar, o posibilitate deschisă de aceasta. Un bun exemplu este acela al trecerii de la acțiune la reprezentare datorită formării funcției semiotice. Asimilarea senzoriomotorie nu constă decît în a asimila obiecte la scheme de acțiune, în timp ce asimilarea reprezentativă asimilează obiectele unele la altele, de unde constituirea de scheme conceptuale. Or, această nouă formă de asimilare era deja virtuală în forma senzoriomotorie de vreme ce aceasta se referea la obiecte multiple, dar succesive ; era suficient atunci să completezi aceste asimilări succesive cu un act simultan de punere în legătură pentru a trece la nivelul următor. Dar un astfel de act implică evocarea unor obiecte percepute anterior, și această evocare necesită formarea unui instrument specific care este funcția semiotică (imitații amînate, joc simbolic, imagine mintală, care este o imitație interiorizată, limbaj gestual etc., pe lîngă limbajul vocal și învățat). Or, există deja semnificanți senzoriomotorii care sînt indicii sau semnale, dar care nu constituie decît un aspect sau o parte a obiectelor semnificate ; funcția semiotică, dimpotrivă, începe atunci cînd semnificanții sînt diferențiați de semnificați și pot corespunde unei multiplicități a acestora. Se vede atunci că între asimilarea conceptuală a obiectelor între ele și semiotizare există o dependență reciprocă și că ambele pornesc astfel de la o generalizare completivă a asimilării senzoriomotorii cu abstractizare reflexivă a unor elemente care îi sînt împrumutate direct.

Ar fi ușor de arătat și că noutățile proprii nivelurilor operațiilor concrete, apoi ipotetico-deductive, pornesc tot de la generalizările com-

pletive. În felul acesta, operațiile concrete își datorează noile lor puteri cuceririi reversibilității, deja pregătită de răsturnarea preoperatorie, dar care pretinde, în plus, o reglare sistematică a afirmațiilor și a negațiilor, altfel spus o autoreglare de altfel întotdeauna activă în generalizările constructive (și asupra căreia vom reveni în § 6). În ce privește operațiile ipotetico-deductive, ele sînt făcute posibile prin trecerea structurilor de „grupări" fără combinare și ale căror elemente sînt disjuncte, la cele ale „ansamblurilor de părți" cu combinare și generalizare a partițiilor [2].

Aceste ultime progrese sînt datorate unei forme deosebit de importante a generalizărilor constructive, care constă în a ridica o operație la o putere superioară ; astfel, combinațiile sînt clasificări de clasificări, permutările sînt serializări de serializări, ansamblurile de părți sînt partiții ale partițiilor etc.

Să scoatem, în sfîrșit, în evidență o formă mai simplă, dar tot atît de importantă, care constă în generalizări prin sinteză de structuri analoage, cum este coordonarea a două sisteme de referințe, intern și exterior unui proces spațial sau cinematic (nivelul de 11—12 ani).

5. RĂDĂCINILE BIOLOGICE ALE CUNOAȘTERII

Ceea ce am văzut pînă aici pledează net în favoarea unui constructivism sistematic. Nu este mai puțin adevărat că sursele sale trebuie căutate în planul organismului, deoarece o succesiune de construcții nu ar putea comporta un început absolut. Dar, înainte de a propune o soluție, se cuvine, mai întîi, să ne întrebăm ce ar însemna din punct de vedere biologic o soluție preformistă, altfel spus ce ar deveni apriorismul odată tradus în termeni de ineitate.

Or, un mare autor a arătat acest lucru cu toată claritatea : acesta este K. Lorenz, care

se consideră kantian și care rămîne partizanul unei origini ereditare a marilor structuri ale gîndirii, presupunînd că ele ar fi prealabile oricărei achiziții rezultate din experiență. Dar, fiind biolog, Lorenz știe bine că, spre deosebire de ereditatea „generală", comună tuturor ființelor vii sau unor mari ansambluri, ereditatea specifică variază de la o specie la alta ; cea a omului, de exemplu, rămîne specială pentru specia noastră deosebită. Rezultă de aici că, în mod foarte onest, Lorenz, deși crezînd în caracterul înnăscut, prealabil, al marilor noastre categorii de gîndire, nu poate, tocmai de aceea, să le afirme generalitatea ; de unde, formula sa foarte instructivă după care aspectele *apriorice* ale rațiunii ar consta, pur și simplu, în „*innate working hypotheses*" (ipoteze de lucru înnăscute). În alți termeni, Lorenz reține din *a priori* punctul său de plecare, anterior construcțiilor subiectului, și îi înlătură necesitatea, totuși mult mai importantă (în timp ce noi facem exact invers, insistînd pe necesitate — vezi § 6 —, dar considerînd-o ca rezultat al construcțiilor, fără programare ereditară prealabilă) [3].

Poziția lui Lorenz este, deci, revelatoare : dacă rațiunea este înnăscută, atunci este sau generală, și astfel trebuie să o facem să urce pînă la protozoare, sau este specifică (sau generică etc.), și astfel trebuie explicat prin ce mutații și sub influența căror selecții naturale a putut ea să se instaleze (chiar privată de caracterul său esențial de necesitate). Or, în stadiul actual al cunoștințelor, explicațiile curente s-ar reduce, pentru această problemă deosebită, la un pur verbalism ; ele ar consta, într-adevăr, în a face din rațiune produsul unei mutații aleatorii, deci al unui simplu hazard.

Dar ceea ce inneiștii par să uite în mod surprinzător este că există un mecanism tot atît de general ca și ereditatea și care chiar o comandă într-un sens : autoreglarea, care joacă un rol la toate scările, încă de la genom, și un

rol cu atît mai important cu cît te apropii de nivelurile superioare și de comportament. Autoreglarea, ale cărei rădăcini sînt evident organice, este, astfel, comună proceselor vitale și mintale, și acțiunile sale au, în plus, marele avantaj de a fi direct controlabile ; deci în această direcție și nu doar în ereditate trebuie căutată explicația biologică a construcțiilor cognitive, cu atît mai mult cu cît, prin jocul reglărilor de reglări, autoreglarea este, chiar prin natura sa, eminamente constructivistă (și dialectică) [4].

În acest fel, se înțelege de ce, deși simpatizînd pe deplin cu aspectele transformaționale ale doctrinei lui N. Chomsky, nu putem accepta ipoteza „nucleului fix înnăscut". Aceasta, din două motive. Primul este că, din punct de vedere biologic, această mutație proprie speciei umane ar fi inexplicabilă : nu vedem în nici un fel de ce hazardul mutațiilor face ființa umană aptă „să învețe" un limbaj articulat, și, dacă ar trebui să-i atribuim pe deasupra inneitatea unei structuri lingvistice raționale, ar însemna să o devalorizăm, supunînd-o pe ea însăși la astfel de hazarduri și, împreună cu Konrad Lorenz, să facem din rațiune o colecție de simple „ipoteze de lucru". Al doilea motiv al nostru este că „nucleul fix înnăscut" și-ar păstra toate virtuțile de „nucleu fix" dacă nu ar fi înnăscut, ci ar constitui rezultatul „necesar" al construcțiilor proprii inteligenței senzoriomotorii, anterioară limbajului și care rezultă din autoreglările organice și comportamentale care determină această epigeneză. Tocmai această explicație a „nucleului fix" neînnăscut, ci produs de inteligența senzoriomotorie, a fost admisă, în cele din urmă, de autori ca R. Brown, E. Lenneberg și D. MacNeill, iar acest lucru arată că ipoteza inneității este inutilă coerenței frumosului sistem al lui Chomsky.

Ne rămîne de cercetat de ce construcțiile pe care formarea gîndirii le pretinde devin progresiv necesare, în timp ce fiecare începe cu încercări variate, în parte contingente și comportînd pînă destul de tîrziu o doză importantă de irațional (neconservări, erori de reversibilitate, un insuficient reglaj al negărilor etc.). Ipoteza va fi, bineînțeles, că această necesitate progresivă rezultă din autoreglări și se traduce printr-o echilibrare de asemenea progresivă a structurilor cognitive, necesitatea provenind atunci din „închiderea" lor.

Putem distinge, în această privință, trei forme de echilibrare. Cea mai simplă și, deci, cea mai precoce e aceea a asimilării și acomodării. Încă de la nivelul senzoriomotor, e de la sine înțeles că o schemă de acțiuni aplicată unor obiecte noi trebuie să se diferențieze în funcție de proprietățile acestora, de unde un echilibru care trebuie, în același timp, să conserve schema și să țină cont de proprietățile obiectului, dar care poate, atunci cînd proprietățile sînt neașteptate și interesante, să antreneze formarea unei subscheme sau chiar a unei noi scheme, care vor necesita propria lor echilibrare. Dar aceste mecanisme funcționale se regăsesc la toate nivelurile. Chiar și în știință, asimilarea vitezelor lineare și angulare comportă, în același timp, o asimilare a raporturilor spațio-temporale comune și o acomodare la aceste situații distincte ; de asemenea, încorporarea sistemelor deschise în sistemele termodinamice generale pretinde o acomodare diferențiatoare și asimilări în egală măsură.

O a doua formă de echilibru se impune între subsisteme, fie că este vorba de subscheme într-o schemă de acțiune, de subclase într-o clasă generală, sau de subsisteme ale ansamblului de operații de care dispune un subiect, ca, de pildă, numerele și măsurile spațiale în evaluări, unde pot interveni amîndouă. Or, sub-

sistemele evoluează cu viteze diferite și între ele se pot ivi conflicte. Echilibrarea lor presupune, în acest caz, o distincție între părțile lor comune și proprietățile lor diferite și, prin urmare, un reglaj compensator atît între afirmările și negările parțiale, cît și între operațiile directe și inverse, sau chiar utilizarea de reciprocități. Se vede atunci prin ce conduce echilibrarea la necesitatea logică : coerența progresivă spre care tinde și pe care o obține în cele din urmă subiectul provine, mai întîi, dintr-o simplă reglare cauzală de acțiuni ale căror rezultate se dovedesc după aceea compatibile sau contradictorii, apoi ea ajunge la înțelegerea legăturilor sau implicațiilor devenite deductibile și, prin aceasta, necesare.

A treia formă de echilibrare se sprijină pe precedenta, dar se deosebește de aceasta prin construirea unui nou sistem global ; ea este aceea de care are nevoie chiar procesul de diferențiere a unor noi subsisteme și care pretinde, în această situație, un demers compensator de integrare într-o nouă totalitate. În aparență, avem de-a face cu o simplă balanță de forțe opuse, diferențierea amenințînd unitatea întregului, iar integrarea punînd în primejdie distincțiile necesare. De fapt, originalitatea echilibrului cognitiv (și, de altfel, a sistemelor organice) constă, dimpotrivă, în asigurarea îmbogățirii întregului în funcție de importanța diferențierilor sale și în asigurarea multiplicării acestora (și nu numai a coerenței lor) în funcție de variațiile intrinseci (sau devenite intrinseci) ale totalității în însușirile sale. Iar aici se văd, din nou, limpede raporturile dintre echilibrare și necesitatea logică progresivă, necesitatea unui *terminus ad quem* rezultînd din integrarea finală sau din „închiderea" sistemelor.

Într-un cuvînt, echilibrarea cognitivă este, așadar, „majorantă", adică dezechilibrele nu duc spre un regres la forma anterioară de echi-

libru, ci la o formă superioară, caracterizată prin înmulțirea dependențelor reciproce sau a implicațiilor necesare.

În ce privește cunoștințele experimentale, echilibrarea lor comportă, în plus față de legile precedente, o trecere progresivă de la exogen la endogen, în sensul că perturbațiile (dezmințirea așteptărilor etc.) sînt, mai întîi, anulate sau neutralizate, apoi, treptat, integrate (cu deplasări de echilibru) și, în sfîrșit, încorporate în sistem cu titlu de variații intrinseci deductibile, reconstruind exogenul pe cale endogenă. Echivalentul biologic al acestui proces (vezi *From noise to order*, de H. von Foerster [5]) trebuie căutat în „fenocopie", așa cum am încercat să o generalizăm într-un eseu recent [6].

7. PSIHOGENEZA ȘI ISTORIA ȘTIINȚELOR

După cum spunea Holton [7], se pot recunoaște anumite convergențe între psihogeneză și dezvoltarea istorică a structurilor cognitive. Este tocmai ceea ce încercăm să precizăm, împreună cu fizicianul R. Garcia, într-o lucrare viitoare.

În unele cazuri, în știința de dinainte de secolul al XVII-lea, se poate chiar observa un paralelism stadiu cu stadiu. Pentru raporturile dintre forță și mișcare, se pot distinge astfel patru perioade : 1) aceea a teoriei celor două motoare, a lui Aristotel, avînd drept consecință modelul *antiperistasis*-ului ; 2) o explicație globală, în care forța, mișcarea și elanul rămîn nediferențiate ; 3) teoria elanului *(impetus)*, concepută de Buridan ca un intermediar necesar între forță și mișcare ; 4) o perioadă finală și prenewtoniană, în care elanul tinde să se reducă la accelerație. Or, la copil se constată o succesiune de patru stadii foarte asemănătoare. Primul este acela în care cele două motoare rămîn destul de sistematice, ca rămășițe ale animismului, dar cu un mare număr de exemple spontane de *antiperistasis* (și aceasta, adesea, în situații neprevăzute și nu

numai în ce privește mișcarea proiectilelor). Într-un al doilea stadiu, intervine o noțiune globală comparabilă cu „acțiunea" și care poate fi simbolizată prin *mve*, unde *m* reprezintă masa, *v* viteza, iar *e* drumul parcurs. Într-o a treia perioadă (7—10 ani), apare spontan „elanul", în sensul termenului mediator al lui Buridan, dar, în plus, cu puterea de „a traversa" intermediarele imobile, trecînd prin „interiorul" lor cînd mișcarea este transmisă prin intermediul lor. În fine, în al patrulea rînd, apar (către 11—12 ani) începuturile accelerației.

Pentru perioade istorice mai mari, nu se regăsesc, firește, paralelisme stadiu cu stadiu, dar se pot găsi mecanisme comune. Istoria geometriei occidentale face, astfel, dovada unui proces de structurare ale cărui etape sînt cele ale unei centrări pe singurele relații intrafigurale (Euclid), a unei construiri a relațiilor interfigurale (coordonatele carteziene) și, apoi, a unei algebrizări progresive (începînd cu Klein) [8]. Or, la copii se regăsește, la scară redusă, un proces analog, aceștia debutînd, firește, prin intrafigural și descoperind, către vîrsta de 7 ani, că, pentru a determina un punct pe un plan, nu ajunge o măsură, că este nevoie de două, care să fie dispuse ortogonal. Acestei etape „interfigurale" (necesară și pentru construcția orizontalelor) îi urmează o alta, pe care o putem numi „transfigurală", în care însușirile care trebuie să fie descoperite nu se pot citi pe o singură figură, ci necesită o deducție sau un calcul, de exemplu curbele mecanice, mișcările relative etc.

Așadar, aceste analogii cu istoria științelor vorbesc, desigur, în favoarea constructivismului nostru. *Antiperistasis*-ul nu s-a transmis ereditar de la Aristotel la copiii din Geneva, ci Aristotel a început prin a fi un copil, căci copilăria este anterioară vîrstei adulte pentru toți oamenii, inclusiv pentru cei din peșteri. Ce păstrează omul de știință din anii săi de tinerețe? Păstrează nu o colecție de idei în-

născute, de vreme ce se constată tatonări în ambele cazuri, ci o putere constructivă, și unul dintre noi tocmai spunea că un fizician de geniu este un om care a știut să-și păstreze creativitatea proprie copilăriei, în loc să o piardă la școală.

Despre structurile cognitive și evoluția lor ; un răspuns lui Piaget

Noam Chomsky

În interesantele sale remarci despre psihogeneza cunoașterii și semnificația ei epistemologică, Jean Piaget formulează trei puncte de vedere cu privire la felul în care sînt însușite cunoștințele : empirism, „preformare" („inneism") și propriul său „constructivism". El caracterizează punctul meu de vedere în mod corect, ca o varietate de „inneism", ca să folosesc cuvintele sale. Mai precis, studierea limbajului uman m-a dus la convingerea că o facultate de limbaj determinată genetic, care este una din componentele spiritului uman, precizează o anumită clasă de „gramatici omenește accesibile". Copilul își însușește una din aceste gramatici (în realitate, un sistem de astfel de gramatici, dar mă voi rezuma la cazul cel mai simplu, la cazul ideal) pe baza datelor limitate care-i sînt accesibile. În cadrul unei anumite comunități lingvistice, copiii cu o experiență care variază de la caz la caz își însușesc gramatici comparabil egale, determinate, în mare măsură, de datele care le sînt accesibile. Ne putem imagina o gramatică, reprezentată mintal într-un fel sau altul, ca pe un sistem care precizează proprietățile fonetice, sintactice și se-

mantice ale unei clase infinite de propoziții potențiale. Copilul cunoaște limba astfel determinată prin gramatica pe care și-a însușit-o. Această gramatică este o reprezentare a „competenței sale intrinsece". În însușirea limbajului, copilul dezvoltă, de asemenea, „sisteme de performanță" pentru a-și pune această cunoaștere în aplicare (de pildă, strategii de formare și percepție). Se știe atît de puțin despre proprietățile generale ale sistemelor de performanță, încît nu se pot emite decît ipoteze despre baza dezvoltării lor. Eu unul aș emite ipoteza că, așa cum se întîmplă în cazul gramaticilor, un sistem fix și genetic determinat constrînge strict formele pe care le pot lua aceste sisteme. Aș mai emite ideea că analize analoage s-ar putea dovedi fructuoase și în privința altor structuri cognitive ale omului.

Împotriva acestei concepții, Piaget oferă două argumente de bază : (1) mutațiile proprii speciei umane, care ar fi putut da naștere structurilor înnăscute postulate, sînt „inexplicabile din punct de vedere biologic" ; (2) ceea ce poate fi explicat pe baza ipotezei structurilor fixe înnăscute poate fi explicat și drept «rezultatul „necesar" al construcțiilor proprii inteligenței senzoriomotorii...».

Nici unul dintre argumente nu mi se pare hotărîtor. În legătură cu primul, nu sînt de acord decît în parte. Desfășurarea evoluției este, fără îndoială, „biologic neexplicată". Dar nu văd nici un motiv să admit afirmația și mai peremptorie conform căreia ea este „biologic inexplicabilă". Exact același lucru se poate spune despre organele corpului. Evoluția acestora este, și ea, „biologic neexplicată". Putem, *post hoc*, emite o ipoteză privitoare la felul în care ar fi putut avea loc această dezvoltare, dar nu putem oferi o teorie care să explice dezvoltarea așa cum a avut loc și care să excludă altele mai puțin conforme principiilor emise aici în legătură cu evoluția organismelor. Deși este foarte adevărat că

nu avem nici o idee cum și de ce mutații întîmplătoare au înzestrat specia umană cu capacitatea specifică de a învăța un limbaj uman, este tot atît de adevărat că nu știm exact nici cum și de ce mutații întîmplătoare au dus la dezvoltarea structurilor particulare ale ochiului mamiferelor sau ale cortexului cerebral. De aceea, nu tragem concluzia că natura de bază a acestor structuri la individul matur este determinată de interacțiunea cu mediul înconjurător (deși o astfel de interacțiune este, fără nici o îndoială, necesară pentru declanșarea proceselor genetic determinate și, firește, influențează caracterul organelor ajunse la maturitate. Desigur, se știe puțin despre desfășurarea evoluției, dar din necunoaștere este imposibil să tragem vreo concluzie. Îndeosebi, este imprudent să concludem fie că (A) legile fizice cunoscute nu sînt, în principiu, suficiente pentru a explica dezvoltarea unor structuri particulare, fie că (B) legile fizice, cunoscute *sau necunoscute*, nu sînt suficiente din principiu. S-ar părea că concluziile (A) sau (B) decurg din afirmația că desfășurarea evoluției este literalmente „inexplicabilă" pe temeiuri biologice. Se pare, însă, că la ora actuală nimic nu justifică să luăm în serios (B), iar (A), deși plauzibil adevărat, este o simplă speculație. În oricare caz, problema crucială în legătură cu aceasta este că structurile cognitive și organele corpului par să fie comparabile, cel puțin în ceea ce privește posibilitatea unei „explicații biologice".

Cel de-al doilea argument mi se pare mai important. Cu toate acestea, nu văd care ar putea fi baza concluziei la care ajunge Piaget. După cîte știu, nu există propuneri de fond privitoare la „construcții de inteligență senzoriomotorie", care să ofere vreo speranță în explicarea fenomenelor de limbaj care necesită acest lucru. După cîte știu, nimic plauzibil nu se află la originea acestei sugestii. Aș putea adăuga : deși unii au susținut că ipoteza unei capacități lingvistice genetic determinate consti-

tuie o „petitio principii", această afirmație este cu siguranță neîntemeiată. Ipoteza nu reprezintă o „petitio principii" în cazul structurilor mintale ca, de altfel, nici ipoteza analoagă în cazul dezvoltării organelor corpului. Propuneri de fond referitoare la caracterul acestei capacități de limbaj sînt refutabile dacă sînt false, confirmabile dacă sînt adevărate. Anumite ipoteze au fost adesea contestate și modificate în lumina cercetărilor ulterioare, iar eu nu am nici o îndoială că această situație va continua.

Una din curiozitățile istoriei noastre intelectuale o constituie faptul că structurile cognitive dezvoltate de mintea omenească sînt, în general, privite și studiate în mod foarte diferit de structurile organice dezvoltate de corp. Nu există nici un motiv ca un om de știință imparțial să adopte acest punct de vedere. Dimpotrivă, va aborda sau ar trebui să abordeze structurile cognitive de tipul limbajului uman oarecum în același mod în care ar studia un organ precum ochiul sau inima, căutînd să determine : (1) caracteristicile sale la un individ dat ; (2) proprietățile sale generale, invariante la întreaga specie, excepție făcînd orice deficiență evidentă ; (3) locul său într-un sistem de structuri de acest fel ; (4) cursul dezvoltării sale la individul respectiv ; (5) baza genetic determinată a acestei dezvoltări ; (6) factorii care au dat naștere acestui organ mintal în cursul evoluției. Probabilitatea ca construcțiile de inteligență senzoriomotorie să determine caracterul unui organ mintal de tipul limbajului mi se pare la fel de puțin plauzibilă ca și afirmația conform căreia proprietățile fundamentale ale ochiului sau ale cortexului vizual sau ale inimii se dezvoltă pe această bază. De altfel, cînd luăm în considerare proprietățile specifice ale acestui organ mintal, constatăm că prea puține lucruri justifică o astfel de convingere, cel puțin așa cum văd eu lucrurile.

Nu voi încerca să aduc argumente detaliate aici, însă voi schița tipul de raționament care mă duce la concluziile pe care le-am exprimat.

Să presupunem că ne-am propus să studiem dezvoltarea cognitivă a unei persoane într-un mediu natural. Putem începe prin a încerca să delimităm anumite domenii cognitive, guvernat fiecare de un sistem integrat de principii de un anumit tip. Este, în mod sigur, perfect legitim să considerăm limbajul drept un astfel de domeniu, cu toate că limitele sale exacte și relațiile cu alte domenii rămîn să fie determinate. În exact același mod, am putea începe să studiem natura și dezvoltarea unui organ al corpului. Conform acestei foarte legitime ipoteze, observăm că dezvoltarea unei persoane pornește de la starea inițială S_0 genetic determinată, trece printr-o succesiune de stări S_1, S_2,... și ajunge, în cele din urmă, la „starea staționară" *(steady state)* S , care nu pare după aceea să se modifice decît marginal (să zicem, îmbogățind vocabularul). Starea staționară este atinsă la o vîrstă relativ fixă, la pubertate sau ceva mai devreme. Studiind această stare staționară, putem construi o ipoteză cu privire la gramatica intern reprezentată. Am putea încerca să facem același lucru și în stadiile intermediare și să înaintăm prin aceasta în înțelelegerea dezvoltării limbajului.

În principiu, este posibil să inventariem cvasiexhaustiv experiența acumulată de persoana care a atins această stare staționară. Desigur, în practică nu întreprindem așa ceva, dar ne putem concentra atenția asupra unor aspecte particulare ale acestei experiențe legate de ipoteze specifice privind natura lui S și S_0. Presupunînd că am obținut un inventar suficient E al experienței pertinente, putem, apoi, construi o ipoteză de ordin secund privind caracterul lui S_0. Această ipoteză trebuie să întrunească anumite condiții empirice. Ea nu poate fi atît de specifică, încît să elimine stări staționare atestate ca atare în toate limbile. Ea tre-

buie să fie suficientă pentru a explica trecerea de la S_0 la S_s, dat fiind E, în cazul oricărei persoane (normale). Putem considera aceasta drept o ipoteză privind o funcție care îl proiectează pe E în S_s. Pentru orice alegere a lui E suficientă pentru a da naștere cunoașterii unei limbi L, această funcție trebuie să atribuie un S corespunzător, în care este reprezentată gramatica lui L. Am putea numi această funcție „teoria învățării umane în domeniul limbajului" *(the learning theory for humans in the domain of language)* — s-o numim LT(H,L). Făcînd abstracție de diferențele individuale, putem considera S_0 — care specifică LT (H,L) — ca un caracter al speciei genetic determinat. Se pot aduce perfecționări, dacă acordăm mai multă atenție etapelor dezvoltării.

Mai general, pentru orice specie O și domeniu cognitiv D identificate și delimitate în mod experimental, putem studia în mod adecvat LT(O,D), adică „teoria învățării" pentru organismul O în domeniul D, proprietate a stării inițiale genetic determinate. Să presupunem, de pildă, că studiem capacitatea ființelor umane de a recunoaște și identifica chipul omenesc. Presupunînd că „recunoașterea chipului" constituie un domeniu cognitiv legitim F, putem încerca să specificăm LT(H,F), principii genetic determinate care dau naștere unei stări staționare (probabil posterioare fixației neurale a limbajului și reprezentate, se pare, în regiuni omoloage ale emisferei drepte, după cum sugerează unele lucrări recente). În mod similar, putem studia și alte domenii cognitive la oameni și la alte organisme. Să nu ne prea așteptăm să găsim proprietăți interesante comune la LT(O,D) pentru un O,D oarecare ; adică să nu ne prea așteptăm să descoperim că există ceva care poate fi numit „teorie generală a învățării". După cîte știu, perspectivele unei asemenea teorii nu sînt mai bune decît cele pentru o „teorie a dezvoltării", situată între biologia

celulară și studierea unor organe particulare, și care să se ocupe de principiile care guvernează dezvoltarea unor organe oarecare la organisme oarecare.

Ne putem perfecționa investigația, dacă luăm în considerare și etapele intermediare.

Revenind la cazul limbajului, ca să descoperim proprietățile lui S_0, ne vom concentra atenția, în mod firesc, asupra proprietăților evidente în etapele ulterioare (în special, S_s) care nu sînt determinate de E, adică elemente cunoscute ale limbajului, dar pentru care nu pare să existe dovezi pertinente. Să luăm în discuție cîteva exemple.

I. PROPRIETATEA DEPENDENȚEI DE STRUCTURĂ A REGULILOR LINGVISTICE

Să analizăm procesul de formare a interogativelor simple cu răspuns da/nu în limba engleză. Avem perechi enunțiative-interogative de felul (1) :

(1) The man is here. — Is the man here ?
The man will leave. — Will the man leave ?
Omul este aici. — Este omul aici ?
Omul va pleca. — Va pleca omul ?

Fie următoarele două ipoteze de natură să explice această clasă infinită de perechi :

H_1 : dezvoltați propoziția enunțiativă de la început pînă la sfîrșit (de la stînga la dreapta), cuvînt cu cuvînt, pînă cînd ajungeți la prima ocurență a cuvintelor *is, will* etc. ; transpuneți această ocurență la început (stînga), formînd astfel propoziția interogativă corespunzătoare.

H_2 : procedați ca în H_1, dar alegeți prima ocurență a cuvintelor *is, will* etc. care urmează primului grup nominal al propoziției enunțiative.

Vom spune că H_1 este o „regulă independentă de structură", iar H_2 o „regulă depen-

dentă de structură". În felul acesta, H_1 cere o analiză a enunțiativei într-o simplă secvență de cuvinte, în timp ce H_2 cere, în afara unei analize în cuvinte succesive, o analiză în grupuri abstracte, precum „grupul nominal". Grupurile sînt „abstracte" prin faptul că limitele și denumirea lor nu sînt, în general, marcate fizic ; ele sînt mai degrabă construcții mintale.

Un om de știință care ar urmări vorbitori de limbă engleză, pus în fața unor date de felul celor prezentate la (1), ar alege, în mod natural, ipoteza H_1, preferînd-o ipotezei mai complexe H_2, care postulează, în plus față de H_1, un proces mintal abstract de natură nontrivială. În mod similar, puși în fața unor date de felul celor prezentate la (1), este logic să presupunem că un copil „nonstructurat" va presupune că H_1 este valabilă. În realitate, după cum știm, nu este, iar H_2 este (în mai mare măsură) corect. Să luăm în discuție exemplele următoare (2) :

(2) The man who is here is tall. — Is the man who is here tall ?
The man who is tall will leave. — Will the man who is tall leave ?
Omul care este aici este înalt. — Este omul care este aici înalt ?
Omul care este înalt va pleca. — Va pleca omul care este înalt ?

Aceste exemple sînt prezise de H_2 și respinș H_1, care mai degrabă ar prezice propozițiile interogative (3) :

(3) Is the man who here is tall ?
Is the man who tall will leave ?
Este omul care aici este înalt ?
Este omul care înalt va pleca ?

Problema care se ridică acum este următoarea : cum știe un copil că H_2 este (aproape) corectă, dar că H_1 este falsă ? În mod sigur nu

va începe prin a alege H_1 (cum ar face-o un om de știință imparțial), pentru ca, apoi, să fie silit să-l respingă pe baza datelor de tipul (2). Nici un copil nu e învățat care sînt faptele pertinente. Copiii fac multe greșeli în procesul de învățare a limbii, dar, anterior unei instruiri și experiențe corespunzătoare, nu greșeli de tipul (3). Cineva poate să trăiască o bună parte din viață sau toată viața sa fără să fi beneficiat de o experiență adecvată, dar, cu toate acestea, va folosi fără să greșească H_2, niciodată H_1, cu prima ocazie pertinentă (presupunînd, bineînțeles, că e vorba de cineva care este capabil să folosească structurile). Aparent, nu putem explica preferința pentru H_2 pe temeiul eficienței comunicației sau ceva asemănător, și nici nu par să existe, în alte domenii cognitive, analogii pertinente altele decît foarte superficiale și puțin instructive. Dacă ființele umane ar fi alcătuite în alt chip, atunci ele și-ar însuși o gramatică ce admite H_1, și nu le-ar strica. În fond, ar fi dificil să știm, dintr-o simplă observare pasivă a performanței lingvistice totale a unei persoane, dacă folosește H_1 sau H_2.

Asemenea observații sugerează că este o proprietate a S_0 — adică a LT(H,L) — faptul că regulile (sau regulile unei categorii specifice, identificabile pe temeiuri destul de generale de către un mecanism determinat genetic) sînt dependente de structură. Copilul nu are nevoie să ia în considerare H_1 ; este exclusă de proprietățile stării sale mintale inițiale, S_0. Cu toate că acest exemplu este foarte simplu, aproape trivial, el ilustrează problema generală care se ridică atunci cînd ținem seama de proprietățile specifice ale stărilor cognitive atinse.

CONDIȚIA SUBIECTULUI SPECIFICAT

Să analizăm un exemplu ceva mai complex. Propozițiile (4) și (5) sînt aproape sinonime :

(4) Each of the men likes the others.
Fiecărui om îi place de ceilalți.

(5) The men like each other.
Oamenii se plac unii pe alții.

În mod mai general, perechile *each of the men... the others* și *the men... each other* se pot substitui reciproc, fără ca înțelesul să sufere vreo modificare (notabilă). În unele contexte, totuși, acest lucru nu este deloc valabil. Să analizăm, de exemplu, propozițiile de tipul (6) :

(6) (a) Each of the men expects [John to like the others].
Fiecare om se așteaptă [ca lui John să-i placă de ceilalți].

(b) Each of the men was surprised at [John's hatred of the others].
Fiecare om a fost surprins [de ura lui John față de ceilalți].

(c) Each of the men liked [John's stories about the others].
Fiecărui om i-au plăcut [relatările lui John despre ceilalți].

Înlocuind *each of the men... the others* cu *the men... each other* în (6), vom obține, pe rînd, propozițiile de tipul (7) (cu schimbarea automată a flexiunii verbale, pe care o putem, însă, ignora) :

(7) (a) The men expect [John to like each other].
Oamenii se așteaptă [ca lui John să-i placă unul pe altul].

(b) The men were surprised at [John's hatred of each other].
Oamenii au fost surprinși [de ura lui John față de unul pe altul].

(c) The men liked [John's stories about each other].
Oamenilor le plac [relatările lui John despre unul pe altul].

Însă exemplele din (7) nu sînt sinonime apropiate cu exemplele corespondente din (6). De fapt, ele *nu* constituie deloc propoziții englezești bine formate, deși, dacă am fi siliți să le dăm o interpretare, am putea-o face — am da, probabil, interpretările exemplelor corespondente din (6). Temeiul acestei judecăți nu-l poate constitui „incoerența semantică" sau ceva asemănător ; să comparăm propozițiile (6 a-c), care sînt perfect coerente, dar, pentru un oarecare motiv, nu exprimă înțelesul din (7 a-c). Cum știe vorbitorul de limbă engleză că este așa ? De ce gramatica lui, în starea S_s, determină aceste fapte ?

Cred că răspunsul se află în principiul general al structurii limbii, pe care îl voi numi „condiția subiectului specificat" — *the specified subject condition* (SSC). Această condiție privește regulile care stabilesc un raport între X și Y într-o structură de tipul (8), unde structura inserată în paranteze este o propoziție sau o sintagmă nominală :

(8) .... X ... [...Y...] ....

SSC susține, în linii mari, că nu se poate aplica nici o regulă lui X sau Y dacă structura inserată conține un subiect distinct de Y.

Să analizăm acum propoziția (7a). Parantezele delimitează o propoziție inserată ; de unde rezultă că (7a) este de forma (8). Să luăm sintagma reciprocă *each other* drept Y, iar antecedentul său propus, *the men,* drept X. Dar propoziția inserată conține un subiect, *John,* distinct de *each other,* astfel că relația dintre X și Y este blocată de SSC. Același lucru este valabil în alte cazuri ale așa-numitei „anafore legate". Să notăm că propoziția (9) este destul de corectă, deoarece sintagma de reciprocitate *each other* este ea însăși subiect :

(9) The candidates expect [each other to win].

Candidații se așteaptă unii pe alții să cîștige.

Dar ce se întîmplă în propoziția (7b) ? Exact aceeași condiție va bloca (7b) dacă luăm *John* drept „subiectul" substantivului *hatred* (cum ar fi în propoziția corespondentă *John hates...)* în grupul nominal cuprins în paranteze. În mod similar, (7c) este explicat dacă luăm *John* drept „subiectul" cuvîntului *stories* în grupul nominal din paranteză. Să observăm că propoziția (10) este bine formată, deoarece grupul nominal inserat nu conține nici un subiect și, prin urmare, nici un subiect distinct de *each other* (Y din (8)) :

(10) The men heard [stories about each other]
Oamenii au auzit [relatări despre unii pe alții].

Să observăm că noțiunea de „subiect", inclusă în SSC, este destul de abstractă, o generalizare a noțiunii corespondente din gramatica tradițională. Există temeiuri serioase, total independente de aceste considerații, de a generaliza astfel noțiunea tradițională.

SSC este valabilă nu numai în cazul anaforei legate, dar și al unor reguli de natură foarte diferită. Să analizăm, de exemplu, interogativele în *wh* din (11) :

(11) (a) Who did the men hear [stories about] ?
Despre cine au auzit oamenii [relatări] ?
(b) Who did the men hear [John's stories about] ?
Despre cine au auzit oamenii [relatările lui John] ?

(11a) este o propoziție gramaticală în limba engleză, dar (11b) nu este, deoarece regula de formare a propoziției interogative este blocată de SSC ((11b) ar putea fi blocată și de un stil

care impune condiții mai riguroase cu privire la locul prepozițiilor).

Explicația este discutabilă și, pentru moment, voi evita multe alte întrebări și probleme. Cred, însă, că, în esență, explicația este corectă.

Putem acum pune exact aceleași întrebări în legătură cu proprietatea pe care o au regulile de a fi dependente de structură. Cum știe cel care învață o limbă că SSC se aplică anaforei legate *each other*, și nu la *the others* în (6) ? Pe de altă parte, nu se poate imagina ca aceluia care învață limba să i se „predea" aceste lucruri sau principiile pertinente. După cum nimeni nu face greșeli pentru a fi corectat. Ca și în cazul principiului dependenței de structură, observarea pasivă a performanței totale a unei persoane n-ar putea să ne ofere posibilitatea să spunem dacă principiile sînt efectiv respectate (la fel cum experiența nu va fi, normal, suficientă pentru a furniza această informație celui care învață limba), chiar dacă „experiența" ne va dezvălui că este așa. Singura concluzie rațională este că SSC și noțiunea abstractă pertinentă de „subiect" și „anaforă legată" sînt proprietăți ale stării S_0, adică fac parte din LT(H,L).

Rămîne să precizăm diferența dintre anafora legată *each other* și anafora liberă *the others*, diferența revelată de comparația dintre (6) și (7). Aceasta fără doar și poate. Să remarcăm că antecedentul lui *each other* este strict determinat de o proprietate a gramaticii propozițiilor, în timp ce antecedentul lui *the others* poate, în general, fi determinat în afara propoziției în care apare, printr-o trăsătură a contextului situațional sau pe baza cunoștințelor acumulate. Astfel că propoziția (12) este perfect posibilă, dar (13) nu este :

(12) The others left.
Ceilalți au plecat.

(13) Each other left.
Unii pe alții au plecat.

Propoziția (12) poate apărea în cadrul unui discurs, dacă participanții știu la ce grup se referă ; de exemplu, în discursul (14) :

(14) Some of the men stayed. The others left.
Unii au rămas. Ceilalți au plecat.

Dimpotrivă, (13) nu poate apărea în nici un discurs. De asemenea, în propoziții de tipul (4) și (6), sintagma *the others* s-ar putea să nu aibă nici o legătură cu sintagma *each of the men*. Să analizăm discursul (15) :

(15) Each of the women likes some of the books. Each of the men likes the others.
Fiecărei femei îi plac unele cărți. Fiecărui bărbat îi place de ceilalți.

Putem înțelege că *the others* se referă la celelalte cărți. Dar acest lucru nu e posibil dacă (4) este înlocuit cu (5) în (15). Prin urmare, nu este tocmai exact dacă spunem, cum am făcut-o mai înainte, că (4) și (5) sînt sinonime apropiate. Aceste propoziții nu acoperă aceeași arie de înțeles, după cum o demonstrează aceste exemple.

Acestea sînt cîteva din proprietățile de bază care deosebesc anafora liberă de cea legată. Un vorbitor trebuie să cunoască această distincție, pentru a ști care este aria de aplicare a SSC. În plus, se pare că o asemenea cunoștință trebuie să fie proprietatea stării S_0, deși, așa cum este cazul cu multe alte proprietăți genetic determinate (de exemplu, debutul pubertății, încheierea procesului de creștere), apariția acestei caracteristici mintale poate întîrzia mulți ani după naștere și poate depinde eventual de efectul declanșator al experienței pertinente (din nou, așa cum este cazul altor structuri și procese înnăscute).

Să analizăm acum următoarele exemple ceva mai complexe. Să luăm propozițiile (16) și (17) :

(16) John seems to each of the men [to like the others].
John pare fiecărui om [să-i placă de ceilalți].

(17) John seems to the men [to like each other].
John pare oamenilor [să-i placă unul de altul].

Propoziția (16) este bine formată, dar (17) nu este. Care este explicația acestui fapt ?

Din nou, răspunsul nu este dat de SSC. Expresiile din paranteză în (16) și (17) nu se prezintă ca niște propoziții întregi, deoarece le lipsește subiectul. Dar sînt înțelese ca propoziții cu subiect sau, ca să folosim termenul tradițional, fiecare are un „subiect subînțeles", și anume *John*. Subiectul subînțeles *John* din fragmentul de propoziție inserat în (17) este suficient pentru a bloca, prin SSC, regula interpretării reciproce, la fel cum subiectul *John* al propoziției inserate a blocat aceeași regulă în (7a). Singura diferență între (7a) și (17) este că subiectul este fizic prezent în primul caz, însă este doar „mintal prezent" în cel de-al doilea. După cum arată exemplul, subiectele prezente mintal se comportă, în ceea ce privește SSC, la fel ca cele fizic prezente.

Ca și în celelalte cazuri discutate mai sus, nu se poate concepe că orice vorbitor de limbă engleză care poate face distincția între (16) și (17) a învățat că subiectele prezente mintal sînt suficiente pentru a pune în funcțiune principiul SSC sau că a fost expus unei experiențe pertinente. Din nou subliniez că nu puteam ști în urma unei observări pasive dacă o persoană cunoaște (în mod inconștient, desigur) principiul pertinent. În plus, dacă engleza nu ar ține

seamă de acest principiu anume, nu ar fi cu nimic o limbă „mai puțin bună" ; dimpotrivă, în această pseudo-engleză (17) ar însemna (16). Orice vorbitor care și-a atins starea staționară cunoaște bine principiul conform căruia subiectele prezente mintal sînt suficiente pentru a pune în funcțiune SSC. În mod clar, trebuie să presupunem, din nou, că acest principiu este o proprietate a stării S_0, care devine eficientă la un anumit moment al dezvoltării mintale.

DESPRE NOȚIUNEA DE „SUBIECT SPECIFICAT"

În exemplele precedente, SSC a servit la blocarea aplicării regulilor în cazul unei propoziții inserate sau grup nominal cu un subiect diferit de grupul (Y din (8)) căruia regula i se aplica în cadrul acestei structuri inserate. Alte exemple arată că „subiectul specificat" trebuie să fie diferit și de X din (8). Să luăm, de pildă, următoarele propoziții :

(18) (a) John seems to the men [to like each other].
(identic cu (17))
John pare oamenilor [să-i placă unul de altul].

(b) The men seem to John [to like each other].
Oamenii par lui John [să le placă unul de altul].

(c) John ordered the men [to kill each other].
John a poruncit oamenilor [să se omoare unii pe alții].

(d) John promised the men [to kill each other].
John a promis oamenilor [să se omoare unii pe alții].

Propozițiile (18 b) și (18 c) sînt formate corect și au aproximativ același înțeles ca și propozițiile corespondente care conțin *each of the*

men... the others în loc de *the men... each other*. Dar (18a) și (18b) nu sînt bine formate. Explicația este ușor de înțeles. În (18 b) și (18 c) subiectul subînțeles, prezent mintal, al fragmentelor de propoziție inserate este identic cu antecedentul *the men* și, de aceea, SSC nu se poate aplica, cum este cazul în (18 a) și (18 d), unde subiectul prezent mintal este diferit de antecedent. Vedem, deci, că un „subiect specificat" în grupul inserat din (18) este un subiect deosebit de X din (8). Trebuie precizat exact ce înseamnă „diferit" în cazul de față ; nu voi analiza, însă, acest lucru aici [9].

Din nou, nu există nici un motiv aprioric ca ceea ce susțin eu să fie așa, și nici nu se poate imagina ca principiul să fi fost învățat sau derivat dintr-o construcție senzoriomotorie sau altceva asemănător.

În toate aceste cazuri, avem de-a face, se pare, cu o cunoaștere care își are obîrșia „în mîna creatoare a naturii", ca să reiau cuvintele lui Hume, adică cu o „cunoaștere înnăscută". Pentru a evita o deșartă dispută terminologică, voi evita termenul, remarcînd, pur și simplu, că o anchetă lingvistică ne duce la atribuirea anumitor proprietăți stării invariante S_0, cum ar fi : dependența structurală a regulilor, SSC, noțiunile de „anaforă legată" și „subiect abstract", condiția conform căreia subiectele prezente mintal se comportă la fel ca subiectele prezente fizic în ceea ce privește SSC, condițiile legate de subiectul specificat și așa mai departe. Într-un mod mai general, am presupus tacit pe tot parcursul discuției existența unui anumit cadru de reguli și principii care trebuie atribuite în întregime stării S_0, ca parte a ansamblului de scheme care determină forma cunoașterii limbajului care rezultă. Detaliile specifice sînt, desigur, un rezultat al experienței.

Ca ființe umane într-un mediu social, sîntem în mod natural preocupați de diferențele care există între indivizi și culturi, și tindem să nu ținem seama sau să nu fim conștienți de asemă-

nările lor. Acestea sînt privite ca „naturale" sau „necesare" sau, pur și simplu, sînt admise ca atare așa cum admitem ca atare proprietățile „evidente" ale mediului înconjurător natural. Dar omul de știință care încearcă să înțeleagă natura și originea capacităților cognitive umane trebuie, dimpotrivă, să se preocupe de acele proprietăți invariante de care poate, fără riscuri și pe drept cuvînt, să nu țină seama în relațiile cu alții. Sarcina sa este să determine LT(H,D) pentru fiecare D ; în mod deosebit, trebuie să determine LT(H,L), „teoria învățării" la oameni în domeniul limbajului, care este o proprietate a stării inițiale S_0. Am sugerat cîteva dintre caracteristicile care par adecvate pentru a fi atribuite stării S_0. Aceste caracteristici sînt destul de abstracte ; ele sînt ceea ce am numit în altă parte „universalii formale", condiții legate de forma și funcția sistemului de reguli și principii care constituie teoria noastră despre structura unui domeniu cognitiv dat. Prin comparație, sînt, după cîte știu eu, mult mai puține de spus despre „universalii substanțiale", elemente fixe care intră în componența gramaticilor speciale.

Exemplele noastre au fost luate din domeniul sintaxei și al interpretării semantice a structurilor sintactice. Se pot găsi exemple similare în fonologie și fonetică sau în semantica propriu-zisă. Să analizăm, de pildă, proprietățile complexe ale ordinii regulilor și aplicării lor în fonologie, proprietăți care au fost studiate în anii din urmă. Ca și în celelalte cazuri discutate, aceste proprietăți aparent nu sînt învățate, fiind, așadar, proprietăți ale stării S_0. Sau să analizăm cîteva din îmbunătățirile acceptabile în caz de „ambiguitate semantică" în comparație cu ambiguitatea „accidentală" sau „determinată sintactic". Să comparăm exemplele (19) și (20) :

(19) (a) John wrote a book.
John a scris o carte.

(b) This book weighs five pounds.
Această carte cîntărește cinci livre.

(20) (a) Flying planes are a nuisance (are dangerous).
Avioanele care zboară sînt o pacoste (sînt periculoase).
(b) Flying planes is a nuisance (is dangerous).
A pilota avioane este o pacoste (este periculos).

În (19a), referentul cuvîntului *book* este abstract. Cînd enunțăm propoziția (19a), putem să nu avem în minte nici un obiect concret (de fapt, s-ar putea ca John să fi scris cartea doar în minte, neașternînd nimic pe hîrtie). Dacă avem în față două exemplare ale cărții, putem indica pe oricare din ele și e posibil să spunem „John a scris această carte", dar nu putem trage concluzia că John a scris două cărți. În (19b), dimpotrivă, referirea lui *book* este concretă sau cel puțin ar trebui să fie în mod normal. Astfel, folosirea cuvîntului *book* comportă o anumită ambiguitate ; el poate fi folosit fie cu referire abstractă, fie cu referire concretă. Deși în stadiul actual al semanticii descriptive se cere o anumită prudență, se pare că este, totuși, posibil să afirmăm că această ambiguitate este total sistematică și nu constituie o proprietate idiosincrasică a cuvîntului *book*, așa cum este o proprietate idiosincrasică a cuvîntului *trunk* faptul că acesta se referă la un cufăr de voiaj sau la un apendice al elefantului.

În propozițiile din (20), sintagma *flying planes* este folosită în două feluri : cu referire la anumite obiecte care zboară în (a) și la actul pilotării în (b). Dar această ambiguitate este sintactic determinată și nu constituie o proprietate generală a sintagmelor cu aceste funcții semantice.

Cele două propoziții din (19) pot fi „combinate" într-o construcție prin relativizare asupra lui *book*, în ciuda ambiguității acestui cuvînt, ca în (21) :

(21) (a) John wrote a book that weighs five pounds.
John a scris o carte care cîntărește cinci livre.

(b) The book that John wrote weighs five pounds.
Cartea pe care a scris-o John cîntărește cinci livre.

(c) This book, which John wrote, weighs five pounds.
Această carte, pe care a scris-o John, cîntărește cinci livre.

În (a), de pildă, referentul lui *book* este abstract în propoziția principală și concret în propoziția relativă inserată, dar propoziția este corect formată. Dimpotrivă, pornind de la (20), nu se pot construi relative ca acele din (22) :

(22) (a) Flying planes, which is a nuisance, are dangerous.
Avioanele care zboară, care este o pacoste, sînt periculoase.

(b) Flying planes, which is dangerous, are a nuisance.
A pilota avioane, care este periculos, sînt o pacoste.

Această proprietate a ambiguității sistematice, deși destul de ciudată, este totuși foarte generală. Să analizăm următoarele propoziții (23) :

(23) (a) John's intelligence, which is his most remarkable quality, exceeds his foresight.
Inteligența lui John, care este cea mai remarcabilă calitate a sa, depășește puterea sa de previziune.

(b) The temperature, which was 70 degrees this morning, will rise rapidly.

Temperatura, care a fost de 20°C azi-dimineață, va crește cu mare repeziciune.

(c) The price of bread, which was fixed at 1.00 a loaf by the monopoly, will rise rapidly.
Prețul pîinii, care a fost stabilit la prețul de 1 dolar o pîine de către monopol, va crește cu repeziciune.

În (23a) *intelligence* se referă la o calitate a propoziției inserate și la un grad de inteligență în propoziția principală. Exemplele (23b) și (23c) ilustrează un tip diferit de ambiguitate sistematică. Termeni ca *temperature* sau *price of bread* desemnează funcții, care pot crește sau scădea. Însă termenii care desemnează funcții pot fi folosiți în mod ambiguu pentru a desemna și valorile lor. Astfel, în (23b) și (23c) termenii în discuție desemnează o funcție în propoziția principală și valoarea ei la un moment dat în propoziția relativă, dar, cu toate acestea, operația de relativizare nu este blocată.

Probabil că ceea ce eu am numit „ambiguitate sistematică" este determinat, în cadrul componentului lexical al gramaticii, de principii generale și, probabil, universale. Ambiguitatea sintactic determinată (sau ambiguitatea lexicală idiosincrasică, cum a fost cazul cuvîntului *trunk)* nu este stabilită de principii lexicale generale. Astfel, în cazul exemplelor *book, intelligence, temperature* sau *the price of bread*, există un singur element formal cu un înțeles (sau arie de înțeles) fix, ceea ce permite relativizarea. Dar, în cazul exemplelor *flying planes* sau *trunk,* avem, de fapt, două elemente formale cu aceeași formă fonetică ; în acest fel, relativizarea nu este permisă.

Pare rezonabil să presupunem că principii generale ale reprezentării semantice, elemente ale stării inițiale S_0, sînt cuprinse în aceste

judecăți. Așa cum se întîmplă în general, cînd avem de-a face cu exemple luate din domeniul semnificației și referirii, aceste cazuri sînt mai puțin izbitoare decît cazurile sintactice sau fonologice, poate din cauză că domeniul semanticii este, pur și simplu, mai puțin bogat în principii fundamentale sau pentru că aceste principii, indiferent care ar fi ele, ne-au scăpat pînă acum. Dacă există principii semantice atît de fundamentale și de generale ca acelea care sînt acum parțial cunoscute în domeniile sintaxei, fonologiei și interpretării semantice a structurilor sintactice, atunci și aceste principii vor candida în mod legitim printre principiile teoriilor învățării umane în domenii cognitive speciale și, deci, considerate ca proprietăți ale stării cognitive inițiale generale.

Tipul de inferență din exemplele precedente este, cred eu, perfect justificat, chiar dacă, natural, este nondemonstrativ. În fiecare caz, începem prin a preciza anumite proprietăți ale competenței lingvistice atinse sau starea staționară atinsă S_s. Ne întrebăm cum se dezvoltă aceste proprietăți pe baza interacțiunii dintre experiență și echipamentul genetic. Proprietățile au fost cercetate și selectate în așa fel, încît să minimalizeze rolul probabil al experienței și, în acest fel, să pună în evidență echipamentul genetic atît de fidel pe cît este în stare o proprietate a unei stări staționare. Astfel, în cazurile în discuție, nu pare deloc probabil ca o experiență pertinentă să fie direct accesibilă în toate (sau, poate, în cîteva) cazurile în care cel care învață limba a atins starea staționară. Desigur, s-ar putea obiecta că o experiență pertinentă este indirect accesibilă, în sensul că ea a antrenat dezvoltarea anumitor capacități generale, dintre care proprietatea lingvistică în discuție este un caz special ; presupun că ceva de felul acesta se propune în teoria „constructivistă". Însă, după cîte știu, nu există nici o propunere specifică referitoare la astfel de „capacități generale" și

nu pare deloc probabil, cel puțin în ce mă privește, ca proprietățile lingvistice în discuție să reflecte construcții ale inteligenței senzoriomotorii sau ceva asemănător.

În exemplele pe care tocmai le-am analizat, nu am ezitat să propun un principiu general al structurii lingvistice pe baza observării unei singure limbi. O astfel de inferență se justifică pe baza ipotezei că oamenii nu sînt adaptați în mod specific să învețe o limbă omenească anume și nu alta, să zicem engleza mai degrabă decît japoneza. Presupunînd că această capacitate lingvistică genetic determinată constituie o facultate comună tuturor oamenilor, putem conchide că un principiu de limbaj este universal dacă sîntem puși în situația să postulăm că acest principiu este o premisă *(precondition)* a însușirii unei limbi date. În felul acesta, SSC poate fi propus drept principiu universal pe baza faptului că studierea limbii engleze, pe linia celor analizate, ne duce la postularea acestui principiu drept element al stării inițiale S_0, o condiție preliminară a învățării limbajului, o proprietate a capacității lingvistice generale, care este una din facultățile minții.

Pentru a testa o astfel de concluzie, ar trebui, desigur, să studiem într-un fel asemănător și alte limbi. S-ar putea ca aceasta să respingă inferența noastră. Să analizăm, de exemplu, următorul argument, analog ca structură cu argumentele prezentate mai sus. Putem avea propoziții de tipul (24) și (25), dar nu (26) :

(24) (a) John, who likes math, goes to MIT.
John, căruia îi place matematica, merge la MIT.

(b) People who like man are likely to get jobs.
Oamenii cărora le place matematica au șansa să primească posturi.

(c) John, who goes to MIT, likes math.
Lui John, care merge la MIT, îi place matematica.

(d) People who go to MIT are likely to get jobs.
Oamenii care merg la MIT au șansa să primească posturi.

(25) People who like math who go to MIT are likely to get jobs.
Oamenilor cărora le place matematica care merg la MIT au șansa să primească posturi.

(26) John, who likes math, who goes to MIT, is likely to get a job.
John, căruia îi place matematica, care merge la MIT, are șansa să primească un post.

Pe scurt, relativele determinative *(restrictive)* se pot „stoca" *(stack)* (ca în (25)), în timp ce propozițiile relative nondeterminative nu se pot (să comparăm cu (26)). Așa cum am procedat înainte, putem cerceta originea acestui principiu. O propunere rezonabilă ar fi că este un principiu general al limbajului, determinat de capacitatea de limbaj. În felul acesta, ca și mai înainte, e greu să credem că o informație pertinentă este în mod invariabil oferită subiecților capabili să facă aceste distincții în limba engleză. Dar, în cazul de față, concluzia se pare că este prea fermă. Astfel, în japoneză și coreeană, de pildă, propozițiile relative nondeterminative se pot „stoca", oferind o construcție analogă propoziției (26) (ba, mai mult, în aceste limbi se pare că nu există o distincție între cele două tipuri de relativă). De aceea, trebuie să căutăm o formă modificată a primei propoziții pentru a explica proprietatea menționată a limbii engleze, și aceasta, probabil, în termenii vreunei alte trăsături a limbilor în cauză, care să determine dacă relativele se pot sau nu „acumula".

Inferențele noastre anterioare, în măsura în care sînt nondemonstrative, sînt supuse aceluiași mod de verificare. Structura pe care o

atribuim capacității de limbaj genetic determinate trebuie să întrunească două condiții empirice : trebuie să fie suficient de bogată și de specifică pentru a explica dobîndirea competenței lingvistice în anumite limbi, dar nu trebuie să fie atît de bogată și de specifică, încît să excludă cazurile atestate. Teoria „gramaticii universale" trebuie să se situeze între aceste delimitări empirice.

Cînd se face o propunere specială referitoare la gramatica universală, trebuie să o supunem acestei duble modalități de confirmare empirică. În principiu, sînt posibile verificări directe ; anume, putem crește o persoană într-un mediu controlat, în care informația legată de propunerea în discuție lipsește și, apoi, să determinăm dacă comportarea este conformă sau nu cu propunerea. Desigur, astfel de experimente sînt excluse. O parte a fascinației intelectuale a studierii limbajului o constituie faptul că este necesar să elaborăm argumente complexe, pentru a compensa faptul că experimentul direct este rareori posibil. Această limitare contingentă nu amenință deloc statutul empiric al problemelor ridicate, cu toate că, fără îndoială, afectează credibilitatea și forța anumitor teorii.

Poate că ar fi bine să spunem cîteva cuvinte pe marginea verificării empirice a gramaticilor. Pînă acum mi-am bazat argumentația pe date oferite de limba engleză ; de exemplu, faptul că propozițiile interogative formate corect sînt cele din (2) și nu cele din (3), faptul că (7a) nu este o parafrază a lui (6a) (și, în fond, nu este formată corect) și așa mai departe. Aceste observații faptice nu sînt rezultatul unor experimentări minuțioase, deși nu ar exista nici o problemă de principiu în construirea unor experimente care să ofere astfel de observații, acoperind o arie de fapte foarte interesantă. Desigur, orice propunere de experiență ar trebui să întrunească anumite condiții de adecvare. Să presupunem că cineva

construiește o procedură experimentală al cărei criteriu operațional este „gramaticalitatea" *(well-formedness)*, și că această procedură atribuie această proprietate formelor din (3), și nu celor din (2). Vom ști că persoana a construit, pur și simplu, un experiment greșit ; „criteriul său operațional" orice ar fi putut fi, numai un criteriu de gramaticalitate nu. E foarte ușor să construiești experimente greșite, care dau rezultate lipsite de sens ; este mult mai dificil să construiești experimente care să ofere date folositoare.

O problemă înrudită este aceea că datele experimentale se leagă în mod necesar de comportare (performanță) și, astfel, nu privesc decît indirect natura competenței lingvistice — cunoașterea limbii —, care nu este decît unul din factorii performanței. Problema, desigur, nu privește doar studierea limbii. În fizică și, de fapt, în toate științele naturii, se pune întotdeauna problema determinării gradului în care dovezile experimentale se aplică la teoriile care comportă aspecte cruciale de construcții intelectuale. Pornind de la aceste contingențe inevitabile ale investigației raționale, nu poți, desigur, conclude că datele experimentale — în acest caz, studii ale performanței — nu sînt pertinente în ce privește teoriile postulate, și, după cîte știu, această idee absurdă nu a fost avansată niciodată. Sîntem, mai degrabă, puși întotdeauna în fața situației de a determina importanța observațiilor față de construcțiile teoretice, indiferent dacă aceste observații provin din experimentare sau, pur și simplu, sînt rezultatul introspecției.

Sperăm să construim, în cele din urmă, o teorie explicativă globală a performanței care să descifreze în detaliu interacțiunea diverselor sisteme, între care cunoașterea limbii (competență lingvistică, gramatică). Observațiile despre performanță au o legătură directă cu acest sistem explicativ și, prin aceasta, în

mod indirect, cu componentele pe care le postulează. Pentru moment, întrevedem doar ce ar putea fi o astfel de teorie explicativă globală și, de aceea, trebuie să examinăm, bineînțeles, cu grijă observațiile despre performanță. Vreau să remarc, din nou, că acest lucru este valabil indiferent dacă observațiile provin din introspecție, experiment psiholingvistic, neurofiziologie sau din alt domeniu. Toate observațiile de acest fel sînt, în principiu, de mare importanță și interes. Legătura lor cu teoriile despre structura și funcția cognitivă rareori este clară ; deseori, ea e complet obscură.

Aceste observații generale, care ar trebui să fie cît se poate de clare, au fost făcute adesea și în trecut. Totuși, ceea ce s-a propus dă încă naștere la serioase erori de interpretare. Un caz edificator l-ar constitui lucrarea *Logic and the Theory of Mind (Logica și teoria minții)* de Carol Fleisher Feldman și Stephen Toulmin, care a apărut în *Lucrările simpozionului asupra motivației organizat la Universitatea din Nebraska* *. Feldman și Toulmin afirmă că m-am ocupat de „chestiunea dovezilor experimentale dîndu-le deoparte" și am susținut „poziția extremă" că «prin comportamentul lingvistic al subiecților de laborator... nu se poate nici confirma, nici infirma „realitatea psihologică" a structurilor din gramatica chomskyană», considerînd, astfel, „datele observabile despre comportament" drept „dovezi inadecvate" în comparație cu «„intuițiile" unui vorbitor de limbă maternă» ; acestea constituie „singurul substitut potrivit". Ei trag concluzia că acest procedeu „revoluționează legile de bază ale investigației științifice" [10]. Or, în realitate, acesta este un punct de ve-

* *Proceedings of the Nebraska Symposium on Motivation* (1974—75). Articolul, care la data respectivă era în curs de publicare, a fost pus la dispoziția participanților la colocviu de Stephen Toulmin.

dere pe care întotdeauna l-am respins în mod explicit, tocmai din motivele amintite aici.

Este adevărat, însă, că nici o observație, fie ea rezultatul introspecției sau al experimentului, nu poate nici confirma, nici infirma ipotezele teoriei lingvistice într-un mod hotărîtor. Este tot atît de adevărat că rezultatele experimentale trebuie să întrunească anumite condiții de compatibilitate intuitivă pentru a fi posibil să precizăm aportul lor ; să analizăm din nou un experiment ipotetic, care l-ar clasa pe (3), și nu pe (2) ca format corect. În afară de aceasta, după cum am accentuat în repetate rînduri, toate observațiile trebuie judecate cu cea mai mare grijă, pentru a le descoperi pertinența față de ipotezele teoretice, și aceasta pentru motivele pe care le-am prezentat mai sus. Departe de „a revoluționa bazele investigării științifice", aceste remarci indică, pur și simplu, că studierea limbajului este comparabilă, în bună măsură, cu orice cercetare nontrivială din sfera științelor naturii, unde este întotdeauna necesar să evaluăm influența datelor experimentale asupra construcțiilor teoretice și, în special, să determinăm în ce măsură au aceste date contingență cu ipoteze care, în cazuri nontriviale, implică diverse construcții și abstractizări. Dar faptul că experimentarea și observarea comportamentului pot furniza „dovezi adecvate" constituie un truism, pe care eu (și nici alții) nu l-am contestat vreodată și pe care l-am subliniat în repetate rînduri.

Am atins numai cîteva exemple. În fiecare caz, cînd investigăm proprietățile particulare ale cunoașterii umane, găsim principii extrem de specifice și foarte strîns articulate, structuri de o minunată complexitate și suplețe. Ca și în cazul organelor fizice, se pare că nu există nici o posibilitate de explicare a caracterului și originii structurilor mintale fundamentale în termenii unei interacțiuni organism—mediu înconjurător. Organele mintale și organele fi-

zice sînt determinate, și unele, și altele, de proprietăți specifice speciei și determinate genetic, deși, în ambele cazuri, interacțiunea cu mediul înconjurător este necesară pentru a declanșa procesul de creștere, pe care-l va influența în ce privește structurile care se dezvoltă și pe care le va modela. Neștiința noastră — să sperăm, temporară — privind fundamentele fizice ale structurilor mintale ne constrînge să rămînem, din această cauză, la o caracterizare abstractă ; dar nimic nu ne permite să presupunem că dezvoltarea și caracterul structurilor fizice implicate sînt fundamental diferite de caracterul și dezvoltarea altor organe fizice mai bine cunoscute, chiar dacă o lungă tradiție a susținut tacit că nu este așa.

Dar în ce privește alte capacități și realizări cognitive — de pildă, dezvoltarea sistemului nostru de convingeri „de bun-simț" despre spațiul fizic și obiectele pe care le conține, despre acțiunea umană și structura personalității, natura și funcția obiectelor artificiale și alte lucruri asemănătoare ? Sau în legătură cu principiile, încă necunoscute, care stau la baza a ceea ce Peirce a numit „abducție" *(abduction)*, adică principiile cu ajutorul cărora oamenii au construit teorii științifice pentru a explica fenomenele care îi intrigă ? Nu văd nici un motiv să mă îndoiesc că și aici există capacități înnăscute cu un înalt grad de specificitate, care determină dezvoltarea structurilor cognitive, dintre care unele rămîn inconștiente și dincolo de limitele introspecției, în timp ce altele, de un tip, probabil, foarte diferit, sînt explicit enunțate și puse la încercare. Ignoranța noastră în acest domeniu este imensă, dar nu este imposibil ca rezultatele investigării domeniilor cognitive relativ bine definite, ca limbajul uman, să sugereze un model eficient pentru extinderea cercetării.

În aceste două texte se găsesc de pe acum, expuse cu precizie, punctele esențiale care prefigurează fiecare din cele două poziții. Pentru a plasa cititorul, încă din acest prim capitol, în perspectiva discuțiilor ulterioare, ni s-a părut util să le subliniem pe scurt punctele de articulație prin cîteva remarci analitice. Controversa dintre Piaget și Chomsky pare să se refere, de la bun început, la modul lor divergent de a explica necesitatea (logică sau factuală) și natura acestui nucleu fix, căruia amîndoi îi recunosc existența. Pentru Piaget, consistența procesului constructiv, asociată unei combinații de substructuri în evoluție, contrînse prin închiderea cîmpului cognitiv, este o bază mult mai solidă pentru garantarea necesității nucleului fix decît mutațiile întîmplătoare ale procesului neodarwinist. După părerea sa, inneitatea este un argument mai slab, care ar antrena, pe deasupra, o regresiune la nesfîrșit, spre bacterii și viruși. Pentru Chomsky, structurile înnăscute, caracteristice speciei și care se pot exprima prin universaliile formale (și nu numai substanțiale) ale limbajului, sînt argumentele evidente care pot explica spontaneitatea, caracterul uniform și complex al regulilor de producere și de înțelegere a propozițiilor gramaticale. Ca principiu, inneitatea nu pune probleme, dar dificultățile apar de îndată ce este vorba de a traduce acest principiu în termenii unor ipoteze verificabile, care se pot înscrie în cadrul științelor naturii. Și structurile anatomice prezintă aceleași dificultăți, cînd se pune cu precizie problema plasării lor, a reconstruirii detaliate a originii și a filogenezei lor.

Capitolul următor este consacrat acestei probleme, în legătură cu care biologii vor avea un cuvînt de spus. Interpretarea de către Piaget a mecanismelor fundamentale ale evoluției și importanța pe care el o atribuie conceptului de „fenocopie" sînt greu de împăcat cu

principiile riguroase ale biologiei contemporane, așa cum arată Jacob, în remarcile sale, și Danchin, la sfîrșitul capitolului („Note despre noțiunea de fenocopie"). Compromisul, propus de Changeux și pe care Piaget l-a primit atît de bine (vezi cap. 13, „Considerații finale"), se referă la o cu totul altă problemă, care merită să fie relevată. Conceptul de „înveliș genetic" propus de Changeux se acordă bine cu acela de epigeneză, așa cum îl expune Piaget în acest capitol și cum îl amintește în cel care urmează. Totuși, acest înveliș este delimitat de ereditate, iar evoluția sa a urmat îndeaproape normele de mutație și de selecție neodarwiniste. Compromisul este între plasticitatea dezvoltării rețelelor neuronice (această plasticitate fiind, totuși, delimitată de un înveliș genetic propriu speciei) și specificitatea stării staționare finale. În realitate, nu este vorba aici decît de extinderea teoriilor selective la domeniul, odinioară sacru, al dezvoltării cognitive și al suportului neuronal al acesteia. Or, compromisul nu este posibil dacă interpretarea conceptului de fenocopie implică, așa cum sugerează Piaget, un mecanism de „feed-back" — oricît de subtil și modulat ar fi el — acționînd între exprimare și gene, între fenotip și genotip. Această controversă atrage multe luări de poziție, mai ales cele ale lui Bateson, Toulmin și Wilden. Ei subliniază cu deosebire caracterul neadecvat al explicațiilor neodarwiniste despre evoluția structurilor complexe, fie ele biologice, comportamentale sau cognitive. Dar această critică este marginală și nu face decît să atingă în treacăt esența controversei dintre Chomsky și Piaget.

Un alt punct se referă la formele de explicare a oricărei teorii constructiviste. Pus în discuție cu Fodor în capitolul 2, acesta va fi dezvoltat în întregime de către același autor, în capitolul 6, sub titlul „Fixarea credințelor și dobîndirea conceptelor". Fodor și Chomsky țin să sublinieze imposibilitatea logică și vidul

experimental care invalidează teoriile învățării în care este implicată „însușirea" (l'acquisition) *în sens strict, adică în care subiectul își apropriază structuri și operații cu adevărat noi, prin intermediul unor experiențe asupra mediului înconjurător. Dimpotrivă, Piaget, ca și Papert și Cellérier, susține că teoriile învățării care implică însușirea de elemente cu totul noi sînt pe cît de coerente din punct de vedere logic, pe atît de verificabile experimental. Aprofundarea acestei dezbateri duce la o analiză detaliată a conceptului de „însușire" și la o examinare a problemei globale a inducției (capitolul 12). Schimbul de argumente dintre Chomsky, Putnam și Fodor de după colocviu (partea a doua) contribuie la elucidarea pozițiilor filosofice expuse în această primă rundă de discuții.*

Deși evocate mai rar, punctele de convergență merită, și ele, atenția noastră. Acestea constituie, într-un fel, fundalul implicit pe care se conturează dezbaterea, acordul de principiu asupra unor valori care face posibil acest schimb de opinii. Așa cum spune Piaget (în paginile precedente și în continuare), respingerea teoriilor empiriste ale cunoașterii și a behaviorismului este punctul comun între el și Chomsky ; și este, de asemenea, după părerea noastră, punctul lor comun cu ceilalți participanți. Reprezentanții psihologiei animale (Premack), etiologiei (Bischof), inteligenței artificiale (Papert), biologiei (Monod, Jacob, Changeux, Danchin), filosofiei științelor (Fodor, Putnam, Toulmin) vor expune o varietate de poziții, demersuri metodologice și criterii de gîndire, păstrînd, totuși, cel puțin două postulate implicite comune : (1) nici o cunoaștere nu este posibilă fără să pornească de la o formă de organizare cognitivă ; (2) nici o cunoaștere nu este posibilă fără ca subiectul să acționeze, într-un fel sau altul, asupra mediu-

lui. Cît despre modalităţile, originile, gradele de universalitate, trăsăturile constitutive şi proprietăţile discriptibile ale acestor structuri cognitive, ele vor constitui miezul dezbaterii.

CAPITOLUL 2

DESPRE NUCLEUL FIX ȘI INNEITATEA SA

Aici începe cu adevărat dezbaterea, capitolul 1 fiind consacrat textelor scrise și distribuite participanților înaintea conferinței. Deschizînd prima ședință, Piaget își exprimă admirația pentru Chomsky și subliniază punctele esențiale asupra cărora crede că este de acord cu el. Acest capitol conține primele discuții, centrate, în esență, pe natura nucleului fix, pe variabilitatea și originile acestuia. Punctul controversat, odată admisă existența a „ceva" înnăscut, este, de fapt, specificitatea acestui nucleu, care, cu cuvintele lui Hume citat de Chomsky, izvorăște „din mîinile originare ale naturii". Antiempirist și antibehaviorist, Piaget a respins întotdeauna modelele bazate pe asociaționism. Odată cu noțiunea de schemă, *din care decurge* asimilarea *și apoi* acomodarea, *Piaget ne prezintă activitatea endogenă a subiectului ca fiind deschisă spre un cîmp de interacțiuni constructive cu mediul înconjurător. Semnul distinctiv al dezvoltării cognitive este, după Piaget, „construirea noului" ; acest nou are două trăsături specifice : este fără precedent pentru fiecare subiect și „se pretează la construcții adiționale". O structură* exterioară *se transformă, grație asimilării, într-o structură corespondentă* interioară. *Odată asimilată, noua construcție aparține subiectului.*

Ea poate fi integrată ca o componentă a unor construcții mai complexe și poate să atingă, după o algebră combinatorie, nivelul ulterior, acela al unor construcții pornind de la construcții. Autoorganizarea globală a subiectului este produsul variabil al schemelor de autoechilibrare integrate local. Pentru Piaget — așa cum am subliniat deja în introducere (vezi introducerea) —, acest proces răspunde în mod esențial unui model biologic. Cunoașterea este un subdomeniu al clasei interadaptărilor biologice între organism și mediu. Aici atribuie Piaget un rol major conceptului de fenocopie sau aceluia, mai temperat, de „asimilare genetică" (împrumutat de la C. H. Waddington).

O parte a acestui capitol este consacrată definirii conceptului de fenocopie și pune în evidență confruntarea dintre biologia lui Piaget și biologia biologilor (vezi intervențiile lui Jacob, Changeux și Danchin).

Cu ajutorul unor metafore biologice mai puțin îndrăznețe, Chomsky descrie însușirea limbajului în termeni de „maturație" sau „creștere". Limbajul nu este propriu-zis un „organ", precizează Chomsky în răspunsul dat lui Bateson (vezi cap. 2), și, totuși, dezvoltarea competențelor și a performanțelor lingvistice ar trebui studiată întocmai cum anatomofiziologul studiază creșterea și funcționarea ficatului sau a inimii. Între aceste două poziții „extreme" — cea a lui Piaget, pentru care cunoașterea este „ordine pornind de la zgomot", și aceea a lui Chomsky, care consideră limbajul ca pe un „organ" —, Cellérier și-o apără pe a sa, propunînd un posibil compromis între inneism și constructivism.

Cercetarea acestui „compromis", amorsată prin strategiile de „escaladare a muntelui" (hill-climbing) *de către Cellérier, se orientează apoi pe calea perceptronului lui Papert și se continuă mai mult sau mai puțin asiduu de-a lungul capitolelor 4 și 5. Aici intervine Fodor, ale cărui argumente, prezentate în capitolul 6,*

împiedică serios aceste tentative de conciliere, „demonstrînd", pe baze pur logice, că un sistem conceptual „mai bogat" nu poate niciodată să derive dintr-un sistem „mai sărac". În întîmpinarea acestei argumentații, Putnam și Petitot vor aduce, fiecare în parte, o convingătoare critică. Putem prevedea de pe acum că reușitele și înfrîngerile „compromisului" vor reflecta fidel oscilațiile consensului spre unul sau altul din „programele de cercetare științifică".

Considerații introductive

Jean Piaget

Aș vrea să încep prin a-i mărturisi lui N. Chomsky admirația pe care o am pentru opera sa și să-i prezint punctele esențiale asupra cărora cred că sînt de acord cu el. Aceste puncte sînt într-atît de esențiale și de fundamentale, încît problema eredității sau a inneității limbajului îmi pare cu totul secundară. Mai întîi, sînt de acord cu el în privința a ceea ce îmi pare a fi principalul aport al lui Chomsky în psihologie, și anume că limbajul este un produs al inteligenței sau al rațiunii și nu al unei învățări în sensul behaviorist al termenului. Mai sînt, apoi, de acord cu el asupra faptului că această origine rațională a limbajului presupune existența unui nucleu fix necesar elaborării tuturor limbilor și care presupune de exemplu raportul dintre subiect și predicat și capacitatea de a construi relații. În al treilea rînd, sînt, firește, de acord cu el în ceea ce privește constructivismul parțial al lucrărilor sale, mai precis gramaticile transformaționale. Cred că există un acord în privința aspectelor esențiale și nu văd nici un

conflict important între lingvistica lui Chomsky și propria mea psihologie. Pot chiar să spun că, în privința punctelor care privesc raporturile dintre limbaj și gîndire, mă consider simetricul lui Chomsky.

Atunci, de ce există dezacordul privitor la inneitatea acestui nucleu fix? Aș vrea, mai întîi, să spun că eu cred că am înțeles de ce Chomsky a recurs la această ipoteză : a făcut-o pentru că este frecventă opinia că un comportament este mai stabil dacă este puternic înrădăcinat, cu alte cuvinte dacă este ereditar și nu un simplu produs al autoreglării. Altfel spus, nucleul fix al lui Chomsky ar părea mai fix, mai important, deci de valoare superioară dacă ar fi fix datorită eredității. Dacă această opinie ar fi adevărată, eu însumi aș fi un partizan al inneității structurilor raționale și al structurilor lingvistice. Dar se știe astăzi că problema inneității comportamentului este mult mai complexă decît problema unui caracter morfologic oarecare al organismului și că este foarte greu să se cadă de acord asupra inneității atunci cînd este vorba despre formarea de comportamente. În psihologie, încă demult McGraw scria în Manualul lui Carmichael [1] că alternativa maturizare și experiență era o falsă alternativă, care îngreuna discuțiile în loc să le clarifice. Și în etologie s-a ajuns la o mare prudență din aceleași motive ; nu se mai vorbește astăzi în etologie de instinct în același sens în care o face Konrad Lorenz, pentru că nu s-au putut stabili granițe ferme între înnăscut și dobîndit. Unul dintre succesorii lui Lorenz la Seewiesen, Wickler, a scris de curînd un articol [2], în care m-a izbit pasajul unde afirmă că formarea comportamentelor specifice (fiindcă se înlocuiește acum termenul de instinct cu termenul de comportament propriu unei specii) nu este numai un produs al selecției, ci, în multe cazuri, un produs de fenocopie, și voi reveni îndată asupra acestei probleme.

În ce privește nucleul fix înnăscut al limbajului, am fost foarte surprins de recentele lucrări ale lui Roger Brown [3], Lenneberg [4] și MacNeill [5] care s-au convertit la o explicare prin inteligența senzoriomotorie, mai ales MacNeill, care la început era foarte combativ în favoarea inneității și care și-a schimbat deci opinia. Aș vrea, în continuare, să amintesc observația foarte profundă a lui James M. Baldwin [6] (deci nu foarte recentă), care spunea despre copil că este mai bătrîn decît toți adulții și că este anterior chiar omului preistoric, ceea ce este absolut evident ; rezultă că ceea ce este general la copil nu este în mod necesar moștenit de la adult ; de exemplu, studiind fizica copiilor mici din Geneva, am găsit multe exemple de explicare a mișcării prin *antiperistasis*-ul lui Aristotel, ipoteză după care curentul de aer ce refulează în urma mobilului care îl produce îl împinge înainte. Acest *antiperistasis* este o noțiune curentă la copilul între 7 și 9 ani. Am regăsit în detaliu noțiunea de *impetus* a lui Buridan, deci de „elan", ca intermediar necesar între forță și mișcare. Or, este evident că între Aristotel și Buridan nu există ereditate și nici între aceștia și copiii genevezi sau polonezi asupra cărora s-au efectuat cercetările, la Geneva de către noi, iar în Polonia de către Szeminska [7].

În cazul nucleului fix al lui Chomsky, mi se pare că la această dificultate se adaugă o obiecție majoră : inneitatea este inutilă pentru garantarea formării și stabilității acestui nucleu, inteligența senzoriomotorie fiind suficientă. Aceasta poate fi studiată de la naștere pînă la vîrsta de 1 an și jumătate — 2 ani, adică la începutul limbajului, și se distribuie în șase stadii succesive, care se caracterizează prin scheme de acțiune ce se coordonează între ele conform unui proces de autoreglare extrem de regulat, cu corecții, întăriri etc., și abia în cel de-al șaselea stadiu — atunci cînd asimilarea

obiectelor la schemele de acțiune devine susceptibilă de a fi completată cu o asimilare a obiectelor între ele, altfel spus cu o reprezentare — începe limbajul, în acest al șaselea stadiu începuturile limbajului beneficiind de o întreagă construcție realizată anterior și asupra căreia voi reveni.

Dar ceea ce mă deranjează mai mult în ipoteza inneității este faptul că explicațiile curente ale neodarwiniștilor referitoare la formarea unui nou caracter oarecare în organism nu se bazează astăzi decît pe noțiunile de mutație și de selecție. Or, o mutație este în mod necesar aleatorie și, în consecință, dacă ar fi vorba de inneitate, rațiunea și limbajul s-ar datora unor întîmplări selecționate, dar selecționate ulterior, în timp ce formarea însăși s-ar datora unor mutații, ar fi deci aleatorie. Consider că în acest caz am zdruncina soliditatea nucleului fix și, în general, a cunoașterii, în loc să o consolidăm, cum, de fapt, se dorește prin recurgerea la ipoteza inneității. Este tocmai ceea ce Konrad Lorenz, în același timp kantian și biolog, înțelege foarte bine, atunci cînd afirmă că noțiunile *a priori* ale lui Kant sînt echivalentul înnăscutului din punct de vedere biologic, și adaugă : da, dar ereditatea este specifică, deci ea poate varia de la o specie la alta și, în consecință, nu are nimic necesar; și termină prin a traduce categoriile *a priori* ale lui Kant sub forma unor simple „ipoteze de lucru înnăscute". Or, „ipoteza de lucru înnăscută" nu este suficientă pentru explicarea cunoașterii științifice. În ceea ce mă privește, refuz să cred că structurile matematico-logice ar avea origine aleatorie ; ele nu au nimic fortuit, și nu prin selecții de supraviețuire s-au putut constitui, ci printr-o adecvare propriu-zisă și detaliată la realitate.

Dar să presupunem că se demonstrează această inneitate. S-ar putea întîmpla să descoperim genele sau *loci* care permit demonstrarea rea-

lității unei asemenea inneități. În acest caz, aș răspunde că nu e vorba de o mutație aleatorie, ci că singura explicație posibilă este cercetarea în direcția fenocopiei, adică în acel fenomen pe care, în ceea ce mă privește, am încercat să îl explic în felul următor : fenocopia este un proces biologic, în care anumite comportamente (este valabil, mai ales, în domeniul comportamentelor) ori o anumită formă sau structură morfologică sînt mai întîi dobîndite de fenotip, dar fără ereditate. Fenotipul, dimpotrivă, modifică mediul intern, modifică nivelurile superioare ale mediului epigenetic, iar atunci variațiile sau mutațiile care se pot produce în genom vor fi selecționate nu de mediul extern, ci de cel intern sau epigenetic, care le va canaliza în direcția conduitei deja dobîndite de fenotip ; altfel spus, am avea de-a face cu reconstrucția genetică sau genică a unei achiziții făcute de fenotip. Deci, demonstrarea inneității încă nu ar dovedi că ar fi vorba de o mutație aleatorie. Îmi veți răspunde, bineînțeles, că nu am nici o competență în biologie ; nu sînt, desigur, decît un ucenic în biologie, dar unul care, în ultima vreme, a fost încurajat de două sau trei ori : în primul rînd, de ultima lucrare a regretatului Waddington, *Evoluția unui evoluționist*[8], al cărei capitol IX este consacrat exemplului meu privind Limnea de mlaștină sau din marile lacuri din Suedia și din Elveția[9] ; Waddington vede în aceasta cel mai bun exemplu pentru ceea ce el numește asimilare genetică și care este un echivalent al fenocopiei. Este cel mai elocvent caz de asimilare genetică, spune el, observat în natură și nu provocat în laborator, ca în cazul drosofilelor etc. De asemenea, într-un recent simpozion de etologie de la Parma[10], geneticianul italian F. Scudo s-a raportat la aceleași lucrări despre Limnea și la altele, pentru a arăta eventuala lor semnificație în cazul formării unui comportament înnăscut. Altfel spus — și cu aceasta mă apropiu de

concluzie —, ar fi două lucruri care trebuie luate în considerare : 1) nu există opoziție categorică și totală, cu o frontieră delimitabilă, între ceea ce este înnăscut și ceea ce este dobîndit ; orice conduită cognitivă comportă cel puțin o parte de înneitate în funcționarea sa, în timp ce structura mi se pare că se construiește, puțin cîte puțin, prin autoreglare ; 2) adevărata problemă nu este de a decide dacă un astfel de nucleu fix sau alte structuri cognitive sînt sau nu înnăscute, adevărata problemă este cum s-au format ele și, în caz de înneitate, care este modalitatea biologică de formare a acestei înneități. Avem de-a face cu mutații aleatorii sau cu procese mai complexe ca, de pildă, cel al fenocopiei, la care tocmai m-am referit ?

Dacă ar fi vorba de fenocopie, construcția inițială s-ar datora desigur comportamentelor și, în consecință, înneitatea devine iarăși inutilă prin aceea că, printre achizițiile comportamentale care sînt asigurate de fenotipul unei specii oarecare, există unele care dau naștere unei fenocopii, dar există un mare număr care nu determină asemenea reconstrucții genice și în cadrul cărora conduita și comportamentul fenotipic se formează din nou la fiecare generație, fără să fie nevoie de o fixare ereditară.

În concluzie, înneitatea îmi pare inutilă pentru scopul pe care ni-l propunem, adică subliniereа stabilității și importanței structurilor cognitive și, în special, ale nucleului fix în domeniul lingvisticii. Cred că procesele autoreglării sînt tot atît de stabile și asigură aceeași importanță unei formări oarecare ca și ereditatea însăși. Trebuie, totuși, să observăm că autoreglarea în cadrul organismului se limitează, în general și în mod firesc, la păstrarea unei anumite stări de echilibru, iar, în cazul unei devieri sau al unei formări, să-l readucă la starea inițială. În timp ce, dimpotrivă, autoreglarea din domeniul comportamentelor împinge neîncetat organismul — subiectul, dacă

este vorba de un comportament cognitiv — la noi depășiri. Organismul fiziologic nu are nici un motiv să varieze, nu există, cum foarte bine spune Monod, nici un motiv de schimbări evolutive. Conservarea este norma supremă pentru echilibrul fiziologic, pe cîtă vreme, de îndată ce intrăm în domeniul comportamentului, vedem că acesta urmărește două scopuri : primul este extinderea mediului, depășirea mediului în care se află organismul, prin explorări și cercetări de noi medii, iar al doilea este întărirea puterilor pe care le are organismul asupra mediului. O autoreglare care este, în același timp, capabilă să conserve trecutul și să depășească neîncetat, prin această dublă finalitate a extinderii mediului și a întăririi puterilor, mi se pare, pentru comportamentele și procesele cognitive, un mecanism mult mai important decît ereditatea însăși.

Discuție

François Jacob : Aș dori să fac două remarci biologice. Prima se referă le fenocopii. În biologie, fenocopiile sînt niște modificări datorate mediului și care imită efecte genetice. De exemplu, dacă s-ar lua un individ care ar trebui să devină femelă și ar fi îmbăiat în testosteron, ar deveni fenotipic mascul. Dar aceasta rămîne o mică variație în cadrul a ceea ce permite genotipul. În cazul animalelor mici de pe fundul lacului Léman, variațiile observate sînt tot acelea pe care le permite genotipul lor. Se rămîne tot în interiorul limitelor de manevră autorizate de gene și avem numai o mică variație datorată temperaturii, presiunii osmotice etc.

Cea de-a doua remarcă pe care aș vrea să o fac este în legătură cu mecanismul autore-

glării : *nu există reglare decît pe structuri și cu structuri existente și care sînt acolo pentru a regla,* structuri care în biologie sînt și ele prescrise de gene ; ele ajustează desigur limita de manevră care este permisă, dar și de data aceasta genotipul este acela care fixează limitele. Altfel spus, în toate cazurile, inclusiv în cele date de Piaget, problema a fost dată puțin înapoi, fără a fi, de fapt, suprimată. Cînd spui fenocopie, rămîi în interiorul unui genotip, oferi o mică marjă de manevră pentru reglare și adaptare, dar ai desigur nevoie, pentru toate mecanismele biologice, în orice caz, de o structură genetic determinată.

Jean Piaget : Aș vrea să fac trei remarci. Prima este că mă surprinde exemplul foarte restrîns de fenocopie pe care ni-l dă Jacob și, în orice caz, el nu se aplică la Limnea de adîncime de vreme ce, în acest caz, nu era vorba de fixare, ci numai de o variație fenotipică ce a revenit la tip odată cu schimbarea mediului. Dimpotrivă, în cazul speciilor litorale de Limnea, mediile agitate de vînt și de valurile marilor lacuri duc la apariția, la formarea unor noi genotipuri care nu aparțin normei de reacție a genotipului speciei, un nou genotip...

F. Jacob : Un fenotip...

J. Piaget : Nu, genotip, aceste Limnea contractate care se găsesc în mediile agitate rămîn în anumite locuri în stare de fenotip, dar în locurile cele mai agitate ale lacului, și nu numai acolo, sînt variații devenite ereditare, deoarece dacă acestea sînt crescute în acvariu sau în bălți stătătoare își păstrează complet forma contractată. Spun „devenite" pentru a scurta, dar avem desigur de-a face, în acest caz, cu o înlocuire a unui fenotip printr-un genotip de aceeași formă. Este ceea ce numesc eu „fenocopie".

F. Jacob : Atunci nu este o fenocopie. Definiția fenocopiei este imitarea fenotipică a unui alt genotip.

J. Piaget : Îmi permit să pun un semn de întrebare... Cînd Lorenz dă un exemplu, el îl numește genocopie pentru a marca diferența. El citează exemplul păsărilor ale căror pene din moț îndeplinesc o funcție precisă în anumite comportamente și devin organ ereditar în alte situații. Dar acesta e un detaliu. Dacă termenul de fenocopie dă prilejul la definiții diverse, să vorbim atunci simplu de asimilare genetică în sensul lui Waddington, ceea ce este și pentru el înlocuirea unui fenotip de aceeași formă. Dimpotrivă, punctul esențial al obiecțiilor lui François Jacob este faptul că aparatul autoreglator presupune structuri genice, bineînțeles *cînd este vorba de morfogeneză ;* dar ceea ce este propriu comportamentului e chiar faptul *de a se depăși permanent și de a face din autoreglare o autoorganizare ce duce la structuri noi.* Speranța mea este că se va găsi aceasta și în biologie, ca și în psihologie. În psihologie, autoreglarea nu este întoarcerea la starea anterioară determinată de o structură genică oarecare, ci întotdeauna depășire. Acum, în ce privește raporturile dintre fenocopie și genom, aș vrea să vă reamintesc această remarcă profundă a lui Paul Weiss [11] : cînd spunem „în relație cu genomul", aceasta poate avea două sensuri cu totul diferite : primul sens, „determinat de gene", iar al doilea sens, „compatibil cu genele", ceea ce nu este același lucru. Și în cazul fenocopiei *există formații ereditare noi compatibile, dar nu determinate de genele anterioare.*

Pentru definirea fenocopiei am folosit trei surse : Lorenz, care nu este un ignorant în genetică, Hovasse, cu capitolul său despre evoluție din *Encyclopédie de la Pléiade,* și, mai ales, Mayr, care, în marea lucrare colectivă

Animal Species and Evolution [12], definește fenocopia ca pe înlocuirea unui fenotip cu un genotip de aceeași formă și declară că acesta e un proces curent, dar obscur din punct de vedere genetic. Într-un alt pasaj al capitolului respectiv, el dă aceeași definiție, vorbind de procesul al cărui mecanism rămîne necunoscut.

Jean-Pierre Changeux : Controversa provine, cred eu, din faptul că aparent aveți de-a face cu două specii de Limnea, a căror variabilitate fenotipică diferă. Ceea ce este genetic determinat e potențialitatea ca o Limnea dată să aibă forme diferite, și această potențialitate este mai limitată la o specie decît la alta : aceasta definește *învelișul genetic* al caracterului în discuție. Dar cum a spus F. Jacob, această *variabilitate fenotipică se manifestă în cadrul genotipului dat și este limitată de genotip.* Cît despre cuvîntul fenocopie, „copie" nu există, după cîte știu, decît în mintea observatorului : cuvîntul copie înseamnă că, în calitate de observatori, comparăm cele două obiecte.

J. Piaget : Toate acestea nu există decît în mintea observatorului, dar eu aș răspunde în același fel în legătură cu noțiunea de potențialitate, care este cea mai primejdioasă dintre noțiuni. E o noțiune aristotelică de tipul „virtute dormitivă" și care nu dobîndește sens decît din momentul în care există măsuri (energie potențială etc.).

Stephen Toulmin : În acest punct al discuțiilor, vorbind de probleme de evoluție, am putea, după părerea mea, să risipim neliniștile lui Piaget în legătură cu „caracterul aleatoriu" al mutației. Aceasta mi se pare într-adevăr o diversiune pe care ar trebui să o îndepărtăm cît de repede. E o diversiune în care este antrenat și Chomsky prin expunerea sa, și se cuvine să fim atenți. Să considerăm procesul după care un anumit caracter — care la origine se prezintă sub forme nesusceptibile de a fi

moștenite și care rezultă dintr-un efort muscular sau dintr-o dezvoltare a fenotipului — apare într-o generație ulterioară din cu totul alte motive, în urma unei schimbări genetice. Orice reflectare în plan intelectual a acestei din urmă schimbări trebuie căutată în transformările de tip ecologic avînd legătură cu *adaptarea* — schimbare care este legată, după expresia lui Piaget, de „aducerea la realitate la nivel biologic". Totuși această trecere a fenotipului la genotip nu s-ar putea produce decît în condițiile unui ansamblu de mutații pe baza căruia o selecție ecologică să poată determina forma unui nou genom. A ști în cele din urmă de unde provin acești mutanți — dacă s-au produs în mod aleatoriu sau dacă sînt (de exemplu) efectele iradierii cu raze X — este un lucru fără importanță pentru problema pe care o pune Piaget, și el se neliniștește degeaba, punînd într-atît accentul pe presupusa „origine aleatorie", pe care o consideră a fi o serioasă obiecție la toate explicațiile genetice ale fundamentării diferitelor structuri cognitive.

Noam Chomsky: Mai întîi, în legătură cu ceea ce Toulmin, pe bună dreptate, a lăsat deoparte, pentru moment, ca o problemă secundară, să-mi fie permis să spun simplu că sînt enorm de multe probleme adevărate și, pentru a evita falsele probleme, voi spune că observațiile despre evoluție pe care le-am făcut în expunerea mea [13] nu au nici cea mai mică legătură cu diversiunea în chestiune.

Voi spune, pe scurt, care este problema după părerea mea. În primul rînd, există o structură cognitivă fixă, un „nucleu fix"? Răspunsul este da, și se pare că sîntem cu toții de acord asupra acestui punct. În al doilea rînd, chestiunea pe care o discutăm, acest nucleu fix — care, îmi închipui, este ceea ce am numit gramatică universală în acest caz particular — rezultă el oare din proprietățile structurale genetic determinate ale organismului, sau se sta-

bilește, în fiecare caz particular, prin mecanisme de autoreglare ? Ar trebui să știm cum să căutăm răspunsul la această întrebare nu printr-o discuție filosofică, ci considerînd proprietățile specifice ale „nucleului fix" și întrebîndu-ne cum ar putea ele să provină din mecanisme de autoreglare sau din construcții senzoriomotorii, și așa mai departe. Pentru a-mi exprima simplu poziția, mi se pare de neconceput existența vreunei relații semnificative între aceste structuri specifice și structurile inteligenței senzoriomotorii sau proprietățile generale ale mecanismelor autoreglatoare. Nu am cîtuși de puțin idei preconcepute în legătură cu aceasta ; dacă cineva ar fi în stare să arate că anumite însușiri elementare ale limbajului despre care am vorbit în comunicarea mea rezultă efectiv din mecanisme autoreglatoare, aș fi încîntat, dar la așa ceva nu mă aștept.

Un alt punct de vedere care, după părerea mea, ar trebui formulat cu mai multă exactitate este următorul : *problema nu este să explicăm stabilitatea nucleului fix, ci caracterul specific al acestuia.* Piaget are perfectă dreptate atunci cînd spune că stabilității i se pot da numeroase explicații, dar aici nu este vorba de aceasta, problema e de a ști cum să explicăm structurile specifice pe care am ajuns să le atribuim organismului adult și, indirect, nounăscutului atunci cînd studiem ceea ce face, cum face și așa mai departe. După părerea mea, ar trebui să fim în stare să găsim răspunsul la această problemă prin examinarea cazurilor specifice și a tuturor explicațiilor posibile, întocmai cum am proceda în problema cu totul comparabilă a structurii ficatului, a cordului sau a mecanismelor complexe ale cortexului vizual. Nu vom trece la discuții filosofice asupra acestor structuri, ci vom întreba, pur și simplu, dacă structurile specifice despre care credem că există și că funcționează în organisme într-un fel sau altul, avînd însușiri par-

ticulare, sînt determinate genetic sau rezultă din activitatea mecanismelor autoreglatoare ale individului.

J. Piaget: Îi voi răspunde lui Chomsky încercînd să îi arăt modul cum inteligența senzoriomotorie pregătește funcția semiotică în general (vezi cap. 7).

Anthony Wilden: Aș vrea să pun trei „metaîntrebări", dacă mi se îngăduie acest termen, referitoare la tipurile de probleme pe care le dezbatem.

Atunci cînd dezbatem genetica dezvoltării și a organismului, despre ce relație vorbim, de fapt? Pe ce ipoteze epistemologice lucrăm? Înțeleg din spusele lui Jacob, ale lui Piaget sau ale lui Chomsky că e o discuție care presupune implicit întîietatea organismului asupra mediului său. Iată o poziție epistemologică veche de cel puțin o sută de ani, și se pare că am uitat că ea a fost *inventată,* nu descoperită. Socotesc că evoluția sau ecologia nu oferă nici o bază pentru a continua să presupunem că această poziție e valabilă; notez că numeroși biologi, ecologi și alții — de ambele părți ale Atlanticului — s-au îndepărtat în ultimii ani de ea, în parte datorită influenței exercitate de abordările nemecaniciste legate de cibernetică și de teoria sistemelor. De aceea, luînd în considerare poziția relaționistă *atît* a organismului, *cît și* a mediului, prima mea întrebare este următoarea: ce parte a „nucleului fix" sau a „structurii genetice" se găsește „în organism" și ce parte „în mediu"? Nu vom putea, după părerea mea, să răspundem convenabil la această întrebare decît pornind de la o concepție sistem-mediu, în care „structura de prototip" — ca să folosim o expresie a lui Piaget — este chiar această relație, și nu *sau* „organismul" *sau* „mediul".

Cea de-a doua întrebare este legată de prima. Ce implicație are, de fapt, la nivel epistemologic, folosirea metaforei de „determinare ge-

netică" ? Îmi pare ca o rămășiță a determinismului mecanicist, care implică o relație univocă între programul genetic, mediul în care se află organismul și mediul (din interiorul organismului în dezvoltare) pe care acesta îl creează. Ar trebui desigur să avem în vedere niște *constrîngeri* asupra *libertății semiotice* relative la exprimarea programului genetic. Unele dintre aceste constrîngeri rezultă din exprimarea programului genetic ce pare organizat ierarhic ; unele sînt însușiri ale mediului înconjurător sau ale mediului în sensul curent al termenului.

Cea de a treia întrebare se referă la o altă metaforă care s-a folosit de mai multe ori : aceea a „autoreglării". Aceasta este, de fapt, o expresie tranzitivă, o expresie care se cere întregită. Dar ea este folosită aici, ca, de altfel, și în altă parte, ca și cum ar fi *intranzitivă*, mai precis completă în ea însăși și prin ea însăși. În acest sens, termenul de „autoreglare" dezvăluie o legătură ideologică și epistemologică cu limbajul atomismului sau al individualismului în discursul academic [14] ! Se dezvăluie aici necunoașterea epistemologică fundamentală caracteristică „mecanicismului" așa cum le știm : ignorarea relației sistem-mediu pe care am amintit-o. Cea de a treia întrebare este deci : „cine se autoreglează" și *în raport* cu ce ? Expresia este, prin ea însăși, o absurditate logică și ecologică. Se pare, totuși, că această întrebare privind relația nu va primi niciodată răspuns. De fapt, mă îndoiesc că întrebarea a fost *percepută* ca atare și, cu atît mai puțin, identificată.

N. Chomsky : Toate acestea nu au încă nimic de-a face cu întrebarea pe care o pun, anume aceea de a ști care este originea diferitelor structuri specifice de foarte mare complexitate în detaliu și foarte puternic organizate.

Guy Cellérier observă că Jean Piaget nutrește de multă vreme un „dezacord intim" cu neodarwinismul. Așa cum apare în cartea sa Comportamentul motor al evoluției [15], *noțiunea de „fenocopie" reprezintă pentru Piaget un argument central al pledoariei sale în favoarea constructivismului. În această carte, ca și în „considerații finale" (cap. 13), Piaget își dezvoltă mai limpede concepția despre termenul de „fenocopie", a cărui utilizare în cursul dezbaterii i-a contrariat pe biologi, aceștia crezînd că în contextul respectiv termenului i s-a aplicat un sens „metaforic" (cum spune Danchin). Nemulțumirea suscitată printre biologi de această derivare dintr-un concept a cărui definiție genetică este extrem de riguroasă apare în scurta discuție declanșată între Jacob și Piaget și în observațiile lui Changeux. Argumentele avansate ulterior de Piaget nefiind suficiente pentru a pune capăt polemicii, ni s-a părut utilă includerea în această secțiune a unui text de A. Danchin, care tratează despre noțiunea de fenocopie. Danchin, care aparține generației tinere de biologi și care este partizanul fervent al unui neodarwinism rafinat, ne prezintă în textul său o analiză lămuritoare a definiției „fenocopiei" din punctul de vedere al biologiei contemporane.*

Notă critică privind utilizarea termenului de fenocopie

Antoine Danchin

În măsura în care confuzia pare să mai domnească încă în ceea ce privește utilizarea anumitor termeni, mi se pare necesar să amintesc, în legătură cu utilizarea metaforică de către

J. Piaget a conceptului de fenocopie, contribuția definitivă și explicativă a biologiei moleculare la această noțiune, pentru a evita orice neînțelegere ulterioară.

Regăsim, într-adevăr, în legătură cu această problemă, opoziția dintre Lîsenko și partizanii neodarwinismului mendelian, opoziție care domină biologia epocii staliniste. Într-adevăr, pentru Lîsenko fenotipul poate avea o influență considerabilă asupra genotipului, deoarece „în selecția naturală... sînt incluse în orice moment ereditatea, variabilitatea și capacitatea de a supraviețui [autoreglarea] a organismelor“ [16], și această autoreglare, „facultate electivă a organismelor, a organelor și a celulelor, este rezultatul adaptării istorice a generațiilor precedente la condițiile de mediu extern“ [17]. „Astfel, modificarea naturii unui corp viu se datorează modificării tipului de asimilație, modificării tipului de metabolism. Condițiile externe, odată absorbite, asimilate de corpul viu nu mai sînt condiții externe, ci interne, altfel spus, ele devin elemente ale corpului viu și necesită pentru creștere și dezvoltare hrana, condițiile de mediu extern, adică ceea ce erau ele însele înainte. Într-un fel, corpul viu se compune din elementele mediului extern pe care le-a asimilat“ [18]. S-ar putea astfel continua demonstrația lui Lîsenko, după care se respinge nucleul înnăscut al „morganiștilor“ [19] în numele necesității echilibrării corpurilor vii. Să reținem că Piaget face (în acest capitol) o descriere a evoluției unei Limnea strict paralelă cu aceea a lui Lîsenko pentru grîu [20]... Or, toată această atitudine provine dintr-o profundă necunoaștere a rolului hazardului și a variabilității la nivelul genomului, care produce familii de variante susceptibile de a interacționa diferit cu mediul extern.

Să revenim, de exemplu, la fenocopia utilizată metaforic de Piaget și dată cu titlu de referință pentru a conduce la o analogie cu ipoteza constructivistă. Dacă înainte de biologia

moleculară se putea crede în apariția unui principiu explicativ de tip „instructiv" sau „creator" în determinarea caracteristicilor unei ființe vii, care să producă o fenocopie adaptativă (cam în felul în care Lamarck presupunea moștenirea caracterelor dobîndite), acest mod de a vedea lucrurile nu mai este astăzi decît un episod din istoria ideilor.

Să precizăm. Pînă în 1940, genetica a permis, mai ales, definirea existenței unei ereditățI fixe, conservată în materia complexă a cromozomilor. Geneticienii credeau, deci, în cea mai mare parte, că influența mediului nu se manifestă decît în expresia genomului și nu în identitatea lui : *mutațiile preexistă evenimentului selectiv*. Subzista o controversă latentă, impregnată de o anumită interpretare — inexactă, de altfel — a ideilor lui Lamarck despre această preexistență efectivă, stocastică a mutațiilor. După experiențele deosebit de simple și de probante ale lui Luria și Delbrück [21], care dovedesc această influență absolută a hazardului, se vor concretiza unele observații prin descoperirea suportului *concret* al eredității.

Într-adevăr, în această perioadă se precizează relațiile dintre genetică și biochimie ; Morgan, Ephrussi, Beadle și Tatum ajung la concluzia simplificată a corespodenței centrale o genă/o proteină [22]. Relațiile dintre individ și mediu devin mai clare și se precizează distincția dintre genotip și fenotip ; descoperirea structurii ADN-ului va permite chiar să se dea un suport material caracteristicii principale ce cristalizează în jurul genotipului *programul genetic*.

Acest concept central, abstractizare a tuturor observabilelor legate de genotip, nu se va bucura, totuși, decît de o utilitate restrînsă atîta vreme cît nu va fi permisă găsirea unei relații directe cu expresia fenotipică. De altfel, tocmai lipsa acestei relații l-a determinat pe Lîsenko să respingă în întregime ideea de

gene, pentru că el observa o variabilitate fenotipică enormă la plante (sensibilitate la frig, practica „iarovizării").

Descoperirea suportului concret al genelor și, mai ales, elucidarea mecanismelor de reglare a expresiei genetice, în primul rînd cu cele legate de transformările succesive ale informației ereditare, de la secvențele nucleotidelor de ADN și pînă la proteine, vor da pe deplin sens programului genetic ; într-adevăr, aceste reglări introduc relații de ordine între diferitele elemente ale informației conținute în gene. Relațiile de ordine sînt atunci dezvăluite în cursul expresiei temporale a programului genetic. Ele pot, deci, duce, pentru un program dat, la o mulțime de *realizări* particulare, de vreme ce numărul de combinații posibile devine rapid imens. Este limpede, după descoperirile făcute de F. Jacob și J. Monod [23], că acestea sînt gene care corespund funcțiilor reglatoare care vor fi răspunzătoare de variabilitatea fenotipică și, mai ales, de adaptarea aparent ideală a unui sistem viu la mediu, și, mai general, a tuturor manifestărilor *desfășurate în timpul* genotipului.

Am ajuns deci să considerăm trei caracteristici particulare care ne permit să reprezentăm ființele vii : un *program* care rezumă constrîngerile ereditare și care este, de fapt, noțiunea abstractă subiacentă a definiției tuturor indivizilor unei clase (specii) date ; o *stare inițială* a sistemului [24], care reprezintă contextul în care trebuie să se exprime programul în momentul nașterii individului, și o *realizare particulară* a fiecărui program, care coincide cu dezvoltarea individuală. Toate aceste realizări la un loc constituie *învelișul genetic*, și acesta permite, prin inducție, obținerea caracteristicilor esențiale ale programului. În principiu, o structură echivalentă cu precedenta ar putea fi constituită din datul programului, din starea inițială și din ansamblul evenimentelor din me-

diul extern care produc o interacțiune oarecare cu individul.

Definiția *speciei,* de pildă, corespunde intersectării unei familii particulare de realizări individuale, și nu este deci decît o aproximare globală, precară, în măsura în care programul poate să nu fi fost însușit în toate implicațiile sale, dacă indivizii luați în considerare făceau parte, de exemplu, dintr-un mediu cu însușiri excepționale. În felul acesta, unele specii au putut fi confundate cu altele, fiindcă într-un mediu dat indivizii se asemănau mult, și numai după observarea unei variabilități particulare a unei clase de indivizi în raport cu alta speciile au putut fi separate. Să reținem, de altfel, că această observație furnizează ușor un model ce explică anumite aspecte ale evoluției speciilor : o familie de gene reglatoare permite, de exemplu, producerea, într-un mediu neobișnuit pentru specie și foarte specializat, a unei „fenocopii" destul de distincte de fenotipul parental obișnuit (mediu anaerob, de pildă, pentru indivizii în general obișnuiți cu viața aerobă, dar facultativ anaerobi). După mai multe generații, se constată frecvent, în plus față de tipul original, a cărui descendență își regăsește tipul obișnuit de îndată ce revine la mediul uzual, *un tip invariabil în care fenotipul corespunde fenocopiei stabile.* Aceasta a lăsat adesea să se creadă că era vorba de o demonstrație a unui efect instructiv al mediului, făcînd, într-un fel, ereditare caracterele dobîndite ; *este vorba, de fapt, de o simplă degenerescență a tipului inițial, care și-a pierdut aptitudinile reglatoare ce-i permiteau schimbarea fenotipului în funcție de mediu, nemaipăstrînd decît un singur aspect ;* acesta este adaptat la mediul specializat în care a ajuns un ansamblu de indivizi în deplasarea lui întîmplătoare, și această pierdere nu s-a putut produce fără daune decît pentru că mediul în discuție a rămas constant mai mult timp : nu a avut loc selecția celui mai apt, ci numai o conservare a

tuturor acelor indivizi cărora le era suficient ce le oferea mediul exterior, inclusiv a acelora care își pierduseră, prin hazardul mutațiilor, una dintre proprietățile adaptative ale speciei originare.

Schemele generale ale reglărilor exprimării patrimoniului ereditar, așa cum sînt cunoscute de cîțiva ani încoace, sînt suficiente probabil pentru descrierea unui foarte mare număr de proprietăți (dacă nu chiar a tuturor) ale fenotipurilor individuale, fără să prilejuiască vreodată, în vreun fel, intervenția unei noțiuni instructive din partea mediului. Proprietățile adaptative par să derive, pur și simplu, din faptul că programul furnizează în fiecare moment o alegere posibilă între diferite interacțiuni (datorate diverselor mișcări moleculare, fluctuațiilor de formă și poziție) și pe care legile termodinamicii le conduc la selecția celor mai stabile, deci a celor mai durabile, care, prin mecanisme amplificatoare adecvate, se repercutează asupra structurii și funcționării globale a individului. Are deci loc o selecție sistematică, făcută de mediu, a caracteristicilor individuale care-i sînt cel mai bine adaptate, ținînd seama, bineînțeles, de constrîngerile considerabile ale programului — un pește poate trăi într-un număr destul de mare de medii acvatice, dar în general nu în aer !

Desigur că ceea ce am amintit aici pe scurt nu a înfățișat decît un fenotip foarte simplu, fixat printr-o singură genă de reglare, dar exprimarea coordonată a componentelor *globale* ale fenotipului individual este rezultatul unei combinații între existența uneia sau mai multor gene reglatoare și a uneia sau mai multor caracteristici ale mediului. Aici, *global* înseamnă ceea ce este legat de comportamentul, morfologia sau metabolismul general. Astfel, fenocopia nu este nicidecum o construcție, ci o simplă realizare a unui anumit program după un determinism strict : nu este nici preformism, nici achiziție, ci numai exprimare diacronică. În

funcție de ceea ce se ia în considerare, filogeneza, ontogeneza sau epigeneza individuală, realizarea va avea loc la un nivel diferit. Reprezentarea mintală fiind ultimul stadiu, reprezintă deja rezultatul diacroniei evoluției speciilor, al diacroniei diferențierii celulare și al dezvoltării individuale și, în sfîrșit, al diacroniei epigenezei sistemului nervos central.

Strategii cognitive în rezolvarea problemelor

Guy Cellérier

În comentariile sale preliminare la această discuție (vezi cap. 13), Toulmin notează că diferențele teoretice dintre inneism și constructivism sînt atît de mari, încît cineva s-ar putea simți „tentat să se mulțumească să opteze pentru una din poziții". Ceea ce, spune el, ar prilejui o confruntare sterilă. Sînt, firește, de acord cu Toulmin ; dacă argumentăm în abstract, de fiecare dată cînd „observăm" două stări de cunoaștere consecutive într-un domeniu cognitiv și admitem că cea de a doua stare are, într-un anumit sens, un plus de conținut *structural* față de prima, inneistul poate pune în valoare faptul că noile reguli nu sînt decît actualizarea regulilor preexistente care erau deja virtual prezente, pe cînd constructivistul va spune că acestea au fost produse aici și acum. El va încerca să-și facă ideea plauzibilă arătînd că o nouă regulă ar putea rezulta dintr-o simplă transformare de evoluție sau dintr-o combinare de reguli prezente în starea precedentă. Dacă inneistul este bine dispus, va imita broasca țestoasă din dialogul lui Lewis Caroll dintre țestoasă și Ahile și va spune : „admit",

însă va adăuga : „dar regula de transformare însăși era deja prezentă". Constructivistul va face la fel : va admite, însă va adăuga : „dar ea a rezultat dintr-o transformare prin construcție de nivel superior pe regulile de transformare anterioare" și așa mai departe, și discuția ar putea regresa într-un mod destul de steril.

Dacă acest tip de raționament s-ar fi ținut între doi scolastici, nici un fundament logic sau empiric nu ar fi pus capăt acestui mers înapoi. Cred că stăm ceva mai bine acum, cînd cei doi participanți la acest gen de dialog, oricare le-ar fi punctele de vedere privind teoria neodarwinistă asupra evoluției, ar admite cunoașterea ca fiind mecanic legată de funcționarea creierului și pe acesta ca fiind el însuși o *construcție* a evoluției biologice. Aceasta înseamnă că pînă și un constructivist radical va admite o *structură înnăscută inițială* în sistemul nervos central, ceea ce ar transfera biologilor problema de a ști cum a fost produsă structura și ar pune capăt regresiunii logice. În discuție, constructivistul va încerca transferul cît mai tîrziu cu putință, spre deosebire de inneist, care se va grăbi să-l realizeze cît mai devreme. Mă voi strădui acum să arăt că în acest context „devreme" este „tîrziu" tot așa cum „pe jumătate gol" înseamnă „pe jumătate plin". Aprioric vorbind, e ușor, căci cine știe cu ce se aseamănă jumătatea timpului unei teorii ? Ea se află, firește, undeva între cele două puncte extreme ale ei și, de vreme ce eu am acum cuvîntul, sînt primul care poate hotărî unde se află ea în acest moment. Dar voi începe prin a compara teoriile mai mult sau mai puțin punct cu punct : partea ce urmează va sublinia anatomia comparată a acestora.

Pentru început, voi spune că atît Chomsky, cît și Piaget admit existența unei „stări inițiale S_0 determinată genetic" *nevidă*, urmată de o secvență de stări intermediare și de o stare finală staționară relativ stabilă, sau S_s, stabilă cel puțin în ceea ce privește dezvolta-

rea observabilă a limbajului (poate mai puțin stabilă în ce privește matematicile). Ei admit în egală măsură, și unul și celălalt, că o parte a conținutului acestor stări nu este înnăscută, ci *dobîndită, adică „învățată" într-un mediu exterior caracterizat de „probleme"*. Chestiunea clasică este de a ști care parte din acest conținut este înnăscută și care este dobîndită. Dar cred că e mai potrivit să ne întrebăm despre *tipul* de conținut decît despre partea de conținut. Conținutul minimal pe care i-l putem da lui S_0 este acela de a poseda tocmai ceea ce trebuie pentru a face din SNC (sistemul nervos central) un organ care să funcționeze. Echivalentele moderne pentru *tabula rasa* a empiriștilor sînt niște entități ca mașinile universale sau sistemele logice universale multivalente, și poate încă și mai aproape de litera teoriei sînt perceptronii [25]. Dar aceste sisteme, ele însele foarte generale, trebuie să posede o structură internă inițială prevăzînd inserțiunea lor biologică și care să le permită să funcționeze ca *interprete* sau să „învețe" prin ajustarea pragurilor, prin intermediul unor întăriri. Nici Piaget, nici Chomsky nu sînt empiriști, așa că amîndoi admit că S_0 trebuie să conțină nu numai o structură independentă de mediu (în sensul în care o mașină universală nu este adaptată la o problemă specifică de mediu), ci și o structură mai specifică, ce trebuie să permită SNC să lucreze adaptativ într-un mediu sau într-un domeniu cognitiv dat. Această cunoaștere limitată la problemă poate fi, în principiu, de două feluri : ea poate să descrie fie conținutul, fie forma mediului. Distincția aceasta este perfect clară atît în poziția lui Piaget, cît și în cea a lui Chomsky, și importanța relativă a formei față de conținut este aceeași în ambele poziții.

În concepția lui Chomsky, S_0 are, în esență, caracteristici abstracte : „universalii formale, condiții privind natura și funcționarea sistemului de reguli și de principii care constituie

reprezentarea noastră despre un domeniu cognitiv" ; S_0 mai conține și „universalii substanțiale, elemente fixe ce intră în gramaticile particulare" ; dacă bine am înțeles, mult mai puțin se poate spune însă — după părerea sa — despre universalii din punct de vedere al numărului lor și al importanței lor funcționale.

În concepția lui Piaget, forma inițială a inteligenței, inteligența senzoriomotorie sau practică, se dezvoltă pornind de la un nucleu de programe de acțiune senzoriomotorii înnăscute și preadaptate. Aceste programe, spune Piaget, organizează, coordonează acțiunile și percepțiile particulare care sînt adaptate conținutului specific al mediului în care operează. Aceste elemente particulare înglobează cunoașterea conținutului specific. Dar Piaget adaugă că, pentru a le asambla în programe de lucru, este necesară o cunoaștere mai formală a structurii spațiului. Această cunoaștere formală e conținută în ceea ce Piaget numește „coordonări generale ale acțiunii", care sînt „niște procese de coordonare generală ce caracterizează orice alcătuire motorie sau mintală". Coordonările generale stau la baza tuturor construcțiilor ulterioare de structuri intelectuale și sînt independente de acțiunile particulare sau de răspunsurile primare ce trebuie combinate. Aici cred că din nou cele două concepții sînt foarte apropiate : distincția lui Chomsky între formal și substanțial corespunde celei pe care o face Piaget între general și particular. Voi încerca să arăt că funcția lor în „teoria dezvoltării" este, în ambele cazuri, aceeași. În capitolul lor din *Manualul de psihologie matematică*, Chomsky și Miller descriu o parte a dispozitivului de învățare a limbii pe care îl posedă copilul și spun că, „luînd drept input un eșalon de fraze gramaticale (eventual, cu unele restricții privind ordinea prezentării lor), acest dispozitiv ar trebui să producă o gramatică a limbii [26]. El ar trebui să fie ghidat de „anumite principii euristice care i-ar permite, pornind de

la datele de intrare și de la o serie de gramatici posibile, să opereze o selecție rapidă între un număr mic de eventualități promițătoare care ar putea fi atunci supuse unei proceduri de evaluare“ [27].

Această descriere a mecanismului este, firește, foarte schematică, dar cred că el poate fi caracterizat, după o formulare poate mai barocă, dar mai generală, ca o varietate a sistemului de rezolvare a problemei escaladării muntelui *(hill-climbing)* cu o metodă de explorare globală, de producere și punere la încercare a ipotezelor în domeniul gramaticilor. Utilizez termenul *hill-climbing* în accepțiunea sa obișnuită, în inteligența artificială, de servomecanism „capabil să se adapteze“ sau să „se autooptimizeze“. Minsky îl definește foarte clar în *Steps towards Artificial Intelligence* [28]. „Să presupunem că încercăm să ajungem pe vîrful unui munte pe o ceață foarte deasă. Strategia care se impune este explorarea locului în jurul unui punct pentru a găsi panta cea mai înclinată. Facem apoi o anumită distanță în direcția respectivă și repetăm procesul pînă cînd ameliorarea se stabilizează“.

Tot astfel, mecanismul central de construcție al lui Piaget, pe care îl numește proces de „echilibrare“, se poate retopi în același tipar. Funcția sa principală este de a-l face pe cel care învață să treacă de la o stare de echilibru cognitiv mai slab la stări de mai mare echilibru în spațiul de explorare a structurilor logico-matematice. În formularea lui Piaget, caracterul de autooptimizare este întru totul explicit.

În ambele concepții, partea de teorie a învățării constă, în esență, în problema „omului care escaladează un munte“. Pe de altă parte, pentru a deveni un sistem funcțional, cel care escaladează muntele trebuie să aibă o structură internă independentă de mediu. Și mai trebuie să posede o cunoaștere specifică a mediului său pentru a acționa adaptativ. Mai pre-

cis, el trebuie să fie plasat *într-o poziție inițială* pe suprafața de adaptare și nu în afara spațiului propriu problemei, iar generatorul său trebuie constrîns să nu efectueze decît deplasări autorizate, adică să se miște numai *pe* această suprafață de adaptare. Totodată, pentru a face din el un sistem eficace de rezolvare de probleme, generatorul mai trebuie să fie constrîns să producă nu toate deplasările autorizate din jurul fiecărui punct, ci *numai o submulțime* de deplasări, care par „sigure" sau „plauzibile" în jurul unei poziții date. Această orientare euristică a generatorului este partea cea mai delicată a teoriei învățării. Or, această „constricție", dacă îmi este permis să folosesc acest termen, se efectuează aproape în același fel în ambele concepții : o poziție inițială este definită prin acțiunile *particulare* sau universaliile *substanțiale,* iar generatorul este constrîns să procedeze la deplasări autorizate de *coordonările generale* sau de *universaliile formale* (în ambele cazuri, se emite ipoteza că omul care escaladează un munte posedă o structură minimală independentă de mediu).

Și totuși, în partea euristică apare și prima divergență cu adevărat importantă : Piaget utilizează o euristică pe care o numește „abstractizare reflexivă" și care, în parte, se apropie mult de o euristică esențială apărută în evoluția sistemelor genetice, aceea a reproducerii sexuate, care comportă combinarea mendeliană de cromozomi întregi și recombinarea segmenților de cromozomi prin „crossing-over". Aceasta constrînge generatorul la producerea stării următoare folosind părțile reușite ale stării prezente și *vecinătatea* sa. Ceea ce înseamnă că demersul următor nu se va întreprinde înainte ca anumite stări vecine să fie explorate într-o oarecare măsură ; se obțin niște platforme funcționale atunci cînd are loc o explorare logică sau însoțită de reorganizări

și recombinări și cînd alegerea etapei adaptative următoare se face dintre reorganizări.

După cîte știu, generatorul de gramatică nu comportă nimic asemănător ; se poate, probabil, imagina că, pentru a-și ghida explorările, ansamblul de deplasări autorizate de care dispune este mult mai restrîns și nu produce decît stări pertinente, ceea ce, firește, vulgarizează problema, sau că în anumite clase de stări intervine o regulă înnăscută corespunzătoare, care definește ceea ce urmează să se facă apoi și așa mai departe (ceea ce se poate imagina ca fiind, de fapt, fără prea mare importanță).

Dar, în cazul de care ne ocupăm, rămîne de explicat modul în care această euristică înnăscută a fost dobîndită de-a lungul evoluției biologice. La acest nivel, nu putem recurge la regresiunea scolastică în sensul că nu mai putem face apel la o soluție inneistă. Mi se pare că nimic în teoria contemporană a evoluției nu ne permite să afirmăm cu seriozitate că evoluția speciilor rezultă din executarea unui plan director preexistent. Sistemul genetic al unei specii este descris ca un dispozitiv de autooptimizare care trebuie să-și construiască, pe măsură ce progresează, propriile sale euristici. *În acest sens, orice concepție inneistă este, în cele din urmă, constructivistă și trebuie să înfrunte exact aceleași probleme cu care se confruntă constructivismul lui Piaget atunci cînd trebuie să răspundă la întrebarea : de unde provin, la origine, mecanismele de construcție pe care le invocă și euristicile lor ?* Cred, de asemenea, că aceste ipoteze ar trebui să se dezvolte într-un mod foarte analog. De fapt, este ceea ce se și face. Știu că Piaget nu va aprecia ceea ce avansez eu acum, pentru că el nutrește ceea ce voi numi „un dezacord intim“ cu Darwin în privința mecanismelor specifice care ameliorează alpinistul care urcă pe munte, din modelul darwinist. Totuși, tipul de întrebări pe care va trebui să le pună bio-

logul (ca, de pildă : care e valoarea adaptativă, care e originea unui component specific într-o structură anterioară ?) despre filogeneza cunoașterii și despre concepția mecanismului evoluției și secvențelor dezvoltării pe care le acceptă teoria darwinistă, acest tip de întrebări, spun, este foarte aproape de Piaget, cel puțin în spirit, dacă nu în literă.

Din punctul de vedere al evoluției, între inneism și constructivism nu mi se pare că e vorba de incompatibilitate, însă între ele intervine mai degrabă o relație de diviziune a muncii, nu numai în ce privește construcția însăși, ci și explicațiile pe care trebuie să le dăm : trebuie să considerăm porțiunea cognitivă a SNC ca fiind un sistem de rezolvare rapidă a problemelor, a cărui structură *(hardware)* este produsul unui sistem de rezolvare mult mai lent, sistemul genetic. După argumentația darwinistă, tot ce facilitează funcționarea cognitivă va prilejui un avantaj în selecție. De exemplu, dezvoltarea sistemelor cognitive complexe poate fi orientată și subdivizată în subsisteme printr-o „orientare înnăscută" ce apare în puncte strategice ale dezvoltării. Dacă luăm în considerare, din acest punct de vedere, stadiile psihogenetice, acestea par să se caracterizeze prin apariția succesivă de moduri de funcționare calitativ diferite, despre care se poate crede că sînt, în parte, fondate pe ceva cum ar fi *maturația progresivă a unei structuri (hardware) specializate*. Voi lua ca exemplu o secvență de maturație semiipotetică care se desfășoară în felul următor : există la orice copil mic mai întîi mișcări greoaie ale brațelor, urmate de mișcări fine ale degetelor, care sînt urmate de locomoție. Aceasta ar putea indica acțiunea unei euristici înnăscute, care reduce ansamblul problemei mișcării în spațiu la o secvență ordonată de învățare vizînd probleme mai restrînse, tratabile mai ușor [29]. Știu că secvența de dezvoltare pe care o urmărim de la nucleul în-

născut al programelor senzoriomotorii pînă la inteligența senzoriomotorie (organizată de ceva cum ar fi condiționarea sau, într-un sens mai general, învățarea) și, apoi, pînă la apariția reprezentării urmată de apariția capacităților, cum e reversibilitatea sau raționamentul ipotetico-deductiv, va avea același gen de funcție. Tot astfel, activarea funcției semiotice, de pildă, la momentul adecvat, adică după dobîndirea unei anumite experiențe senzoriomotorii, ar constitui o euristică bună. Ar trebui, într-adevăr, spus că la copilul mic capacitatea limitată de calcul a creierului este consacrată în întregime explorării, mai întîi a unui spațiu-de-probleme *(problem-space)* limitat ; apoi, întrucît acest domeniu a fost îndeajuns de explorat și s-a stabilit un ansamblu de programe care funcționează fără intermitențe, se poate începe executarea lor „mintală" pe bază de simboluri și se pot anticipa rezultatele probabile.

Pentru a rezuma esențialul punctului meu de vedere, să spunem că problema evoluției și a cunoașterii este destul de dificilă pentru ca înțelegerea ei să pretindă simultan întreaga forță a teoriilor darwinistă și constructivistă.

Discuție

Noam Chomsky : Permiteți-mi să indic iarăși, fără a mă lega de problemele care vor urma, punctele asupra cărora cred că Cellérier a mers mai departe decît mi-aș putea permite eu.

Mai întîi, în ceea ce privește alegerea taberei : nu sînt dispus absolut deloc să optez pentru una sau pentru alta din ele. Ambele strategii pe care le sugerează el pun problema în-

tr-un mod care ar trebui evitat. El propune două strategii : fie că se atribuie cantitatea maximală de structură inițial lui S_0, fie că i se atribuie acestuia o cantitate minimală de structură inițială. Cred că strategia bună ar fi să se încerce atribuirea structurii sale adevărate stării inițiale. După părerea mea, problema, să spunem aceea a naturii limbajului, ar trebui tratată fără prejudecată și exact în felul în care s-ar trata problema unui organ fizic al corpului. Dacă am avea în vedere cordul sau cortexul vizual, propunerea acestor două strategii n-ar avea nici un sens ; evident, orice sistem de acest tip rezultă din factori determinați genetic și din factorii de mediu. N-ar avea nici un sens opunerea celor două strategii, una care maximizează și alta care minimizează contribuția genetică, iar psihologul ar spune, dimpotrivă, „să încercăm să găsim ce este această contribuție".

În ce privește analogia pe care Cellérier o stabilește între un dispozitiv generator de gramatică și sistemul de escaladare a muntelui, aș vrea, de asemenea, să mă țin departe de ea ; cred că escaladarea muntelui este o tehnică foarte specială și, eventual, corectă (cu toate că sînt destul de sceptic) pentru a atinge uneori structurile cognitive ; dar mă îndoiesc că e metoda potrivită. De fapt, mi se pare mai verosimil în acest caz (aici este vorba despre altceva, care va urma în text) că este vorba despre *maturația progresivă a unei structuri (hardware) specializate*. Mi se pare foarte plauzibil ca ceea ce numim (folosind, probabil, o metaforă nepotrivită) învățarea limbii (cred că ar trebui să vorbim de creșterea *(growth)* limbii sau așa ceva) să implice efectiv dezvoltarea unei structuri specializate sau a unui sistem specializat care începe să funcționeze, poate în felul în care se produce maturația sexuală la o anumită vîrstă din rațiuni care sînt, probabil, profund înrădăcinate în gene-

tică, deși, în mod firesc, sînt necesare condiții externe adecvate. Mă îndoiesc deci foarte tare că escaladarea muntelui ar fi modelul care convine sau chiar că învățarea ar fi metafora potrivită. Este întru totul adevărat că vorbim despre ea ca despre o învățare, dar asta e pentru că se presupune, în mod tradițional, că ceea ce se petrece în minte implică o interacțiune între organism și mediu și că ceea ce se petrece în corp este, într-un fel sau altul, ceva determinat fizic. Cu toate că știu că această ipoteză s-ar putea dovedi adevărată, atîta vreme însă cît eu nu am găsit nici un argument în sprijinul ei, nu o consider adevărată.

Să presupunem acum că am ajuns, de probă, să atribuim cutare sau cutare structură înnăscută organismului. Admit că se pune problema explicării modului în care ele au evoluat. Dar nu văd prin ce această problemă este fundamental diferită de problemele comparabile pe care le putem ridica în ce privește caracteristicile corpului și nici prin ce este ea mai complexă decît acestea (pentru că este cu certitudine mai puțin complexă). Dacă cineva declară — ceea ce, cred eu, ar face orice fiziolog — că structurile specifice ale cortexului vizual sînt determinate genetic sau că faptul că avem un cord sau că avem brațe și nu aripi este determinat genetic, nimeni n-ar dovedi contrariul, pentru că a explica evoluția este o problemă foarte dificilă. Nu are nimeni nici cea mai mică idee despre felul cum ar trebui explicată ; se poate spune : „acest lucru s-a produs și era o adaptare“ și așa mai departe, dar nu există principii generale pe baza cărora să se poată face azi o deducție după care, pornind de la o stare anterioară, am obține acel fenomen particular, dat fiind acest fapt fizic. Ceea ce nu înseamnă că e inexplicabil, ci, pur și simplu, neexplicat, și, după cîte știu, tot atît de neexplicat în cazul particular al limbajului, cît și în cel al organelor fizice ale corpului. Se pune adesea în valoare

faptul că principiile propuse pentru organizarea mintală au un grad de complexitate atît de mare, încît este de neconceput ca ele să poată fi determinate de evoluție. Există, implicit, o metrică a complexității pe care eu nici nu o înțeleg, nici nu o împărtășesc și după care aceste presupuneri implică o complexitate care merge dincolo de proprietățile fizice ale corpurilor. După cîte știu, nu astfel stau lucrurile ; ideile cele mai complicate care au fost vreodată propuse în ce privește organizarea mintală par extrem de comune în comparație cu complexitățile care intră în joc în structurile fizice ale corpului, care rămîn neexplicate, deși ele nu sînt inexplicabile în același sens.

O ultimă remarcă : în toată discuția a existat implicit un fel de paralelă între învățare și evoluție, paralelă avansată de Cellérier și asupra căreia el a mai revenit. Aș vrea să pun din nou întrebarea dacă acest mod de a vedea este fecund ; mi se pare că ceea ce se petrece în ceea ce numim învățare este un proces foarte complex, care implică probabil efectiv ceea ce se poate numi maturație progresivă a unei structuri specializate (și o implică în primul rînd) și nu se găsește nimic comparabil în acest sens în evoluție. De aceea, mi se pare că aceste procese sînt atît de diferite pe toate planurile, încît nu este cu putință să se stabilească vreun fel de legătură între ele.

Scott Atran : Și eu cred că analogia între un copil care învață limba și alpinistul care escaladează în ceață muntele nu e foarte valabilă și, dacă, așa cum susține Cellérier, explorarea e numai locală, atunci de unde poate ști alpinistul care dintre căi este cea bună ? Ar putea ști cel mult care e calea cea bună în raport cu alte căi de care a ținut realmente seama. Dar s-ar putea tot atît de bine ca drumul ales să fie rău, raportat la altele, de care nu a ținut seama. Pe de altă parte, muntele

ar putea avea mai multe piscuri, toate învăluite în ceață, despre care alpinistul nu știe că ar exista. Aceasta ar însemna că alpinistul nu poate într-adevăr să știe dacă a progresat sau nu, afară doar de cazul în care dispune dinainte de o imagine destul de clară a formei muntelui și a lanțului de piscuri. Explorarea locală, adică experiența, l-ar ajuta numai să-și dea seama dacă s-a îndepărtat sau nu prea tare de drumul dinainte trasat.

Massimo Piattelli-Palmarini : Cred că cei mai mulți dintre noi nu pun la îndoială faptul că se poate stabili un fel de izomorfism între explicația faptului că inima există, a modului în care funcționează etc. și rațiune pentru care anumite proprietăți lingvistice specifice sînt prezente ; mă întreb, însă, dacă Chomsky consideră că este vorba, în acest caz, de aceleași categorii explicative ; nu spun superioare, nici inferioare ; mă întreb, pur și simplu, dacă, pentru a explica mecanismul fiziologic sau pentru a explica genul de structuri pe care Chomsky le cercetează, se pot sau nu folosi categorii explicative.

N. Chomsky : Aș vrea să revin asupra acestei noțiuni de „maturație progresivă a unei structuri *(hardware)* specializate", care îmi place ; este, după părerea mea, o metaforă bună, care se aplică destul de bine dezvoltării embriologice a organelor sau dezvoltării lor ulterioare, precum și dezvoltării structurilor mintale, ceea ce noi numim învățare. O ipoteză devenită clasică, care își are originea în dogma scolastică, atribuindu-i lui Aristotel anumite doctrine referitoare la vacuitatea spiritului, spune că învățarea implică repetarea continuă a unui ansamblu de operații foarte simple. Cred că s-a făcut un mare pas atunci cînd psihologia a îndepărtat acest concept, care, timp de secole, a stopat orice progres în domeniul studierii naturii spiritului uman.

Ar trebui atunci să ne întrebăm ce mecanisme particulare sînt puse în joc în diferitele

stadii ale dezvoltării. Problema se poate examina pe mai multe planuri : prin studii experimentale asupra copiilor confruntați cu sarcina de a rezolva probleme sau studiind caracteristicile stării finale de îndată ce ea a fost realizată. Fiecare din aceste metode furnizează o anumită informație, dar mai există, cu siguranță, și altele.

În principiu, dacă am putea efectua experiențe asupra omului, așa cum efectuăm asupra animalelor inferioare, am putea studia problema foarte direct : am ști cu precizie cum să procedăm ; am putea construi medii controlate și am putea să vedem ce se întîmplă cu un organism care se dezvoltă în aceste medii controlate sau am putea proceda la o experimentare directă pe creier, de exemplu. Toate aceste proceduri se exclud din motive evidente și, din această cauză, munca noastră se va face prin abordări indirecte ; dar nu cred că aceasta schimbă ceva în principiu, ci că, mai degrabă, ne va face munca mai interesantă, mai pasionantă. Mi se pare că exact aceleași categorii explicative se aplică la acest nivel, cel puțin după cîte știm noi, la studiul dezvoltării atît a organelor fizice, cît și a organelor mintale, cum este limbajul.

G. Bateson : Credeți că limbajul e un organ ?

N. Chomsky : Cred că, în măsura în care vorbim prin metafore, aceasta e mai bună decît cele folosite mai înainte. (Se înțelege că nu e un organ în sensul în care să poată fi delimitat fizic.) Dar cred că creșterea *(growth)* acestei capacități are caracteristicile generale ale aceleia a organelor. Se poate foarte bine ca dezvoltarea limbajului să se termine, în esență, în preajma pubertății. Se pare că ar fi întemeiată postularea existenței unor dispozitive de identificare a figurilor omenești care apar în regiuni ale creierului foarte probabil omoloage ariilor limbajului, și aceste capacități de identificare a figurilor se dezvoltă în timpul

ultimei perioade prepuberale, foarte probabil după ce capacitățile limbajului s-au fixat în emisfera stîngă. Acesta nu înseamnă deloc să trecem dincolo de înțelegerea noastră privind dezvoltarea structurilor fizice, ci să trecem la interpretarea într-un mod foarte analog a dezvoltării limbajului și să încercăm să izolăm stadiile succesive și structurile succesive care se dezvoltă într-un mediu adecvat, dar al căror caracter se dezvoltă fundamental diferit de acest mediu. Altfel fie spus, caracterul lor este determinat, deși pentru realizarea lui este nevoie de un mediu adecvat, ca și în cazul dezvoltării embrionare.

Antoine Danchin : Sînt de acord că inima și creierul ar trebui studiate cu ajutorul acelorași metode, cred, însă, că inima și creierul sînt total diferite, pentru că nu se poate moșteni de la tată decît inima, nu și memoria.

N. Chomsky : O mare parte a structurii creierului este total independentă de diferitele amintiri stocate în creier. Și, firește, inima depinde, în același timp, de pildă, de mediul nutrițional particular în care se dezvoltă embrionul. Ca ființe umane, acordăm o atenție deosebită variațiilor privind modul în care se dezvoltă structurile cognitive reprezentate în creier la indivizi diferiți. Dar nu acordăm o prea mare importanță diferențelor de mărime și de funcționare a inimii, pentru că aceasta nu ne interesează la fel de mult. Dar, în calitate de oameni de știință, nu avem nici un motiv să adoptăm acest punct de vedere : dacă, să zicem, un superorganism marțian ne-ar examina, ar putea ajunge la concluzia că, din punctul său de vedere, variațiile creierelor, memoriilor și limbilor sînt destul de nesemnificative și întru totul analoage variațiilor privind mărimea inimilor, funcționarea acestora și așa mai departe și s-ar putea amuza descoperind că, prin tradiție intelectuală, subiecții pe care îi cercetează emit alte ipoteze.

Dar acest lucru este foarte ușor de explicat, căci este absolut normal ca pe noi să ne intereseze niște diferențe care, dintr-un alt punct de vedere, sînt considerate diferențe nu prea mari între indivizi, dar care pentru viața noastră de fiecare zi sînt de o importanță extremă.

G. Bateson: După părerea mea, ar trebui să privim aceste metafore cu mare prudență; de aceea, pe mine mă interesează distincțiile care se operează între niveluri, și Cellérier pare să fie de acord cu distincția care trebuie făcută între filogeneză, învățare și morfogeneză și, probabil, mediu. După cîte înțeleg, nu ni se cere să considerăm că învățarea și, în mod deosebit, învățarea referitoare la limbaj seamănă mai mult cu morfogeneza decît cu un proces filogenetic care apare în cursul evoluției. Aici e problema. (La urma urmelor, morfogeneza e determinată de gene, filogeneza, nu.) Să examinăm, așadar, această metaforă și să vedem care poate fi diferența dintre cele două surse ale ei. În morfogeneză, ceea ce caracterizează ansamblul procesului este aranjarea de solicitări interactive în relațiile dintre părți cu acumulare de tensiune cantitativă, care, dacă se rupe, se rupe întotdeauna la o substructură pregătită.

N. Chomsky: E foarte simplu, după părerea mea. Nu e oare adevărat că, de pildă, anumite gene foarte specifice declanșează dezvoltări foarte particulare într-un stadiu tîrziu al morfogenezei, dacă se atinge acest stadiu, și duc, mai apoi, la structuri foarte complexe?

G. Bateson: Desigur, numai că schimbarea se efectuează pe o traiectorie „homeorhetică" unde intervin deja niște compensații, în așa fel încît, între anumite limite, se va urma o traiectorie normală. Chiar dacă dezvoltarea iese din limite și introduce un element nou, ea urmează, totuși, o traiectorie predictibilă (predictibilă intern).

N. Chomsky : Cu toate că, în funcție de mediu, se vor produce variații considerabile, sînt de acord cu ceea ce spuneți. Dar dacă s-ar arăta că dezvoltarea brațelor, mai degrabă decît a aripilor, trebuie studiată după un model clasic al învățării care este, de fapt, analog modelului evoluției, ați spune că embrionul este prevăzut cu niște apendice pe care le pune la încercare și, dacă acestea cresc în sus, vor deveni aripi ; dacă nu, vor deveni brațe. Firește că nimic de felul acesta nu se poate întîmpla.

Jerry Fodor : Se știe, copilul posedă anumite date despre corpusul enunțurilor produse de comunitatea lingvistică din care face parte și despre situația în care aceste enunțuri sînt produse ; nimeni nu neagă și nu se îndoiește de acest lucru. Copilul dispune, pînă la urmă, de un corpus de informații, ceea ce îi permite să vorbească limba. Considerarea lui ca sistem de rezolvare de probleme este plauzibilă (și, de fapt, întru totul corectă, aș spune) pentru a caracteriza procesele în cauză drept niște inferențe ale unui ansamblu de credințe pornind de la aceste date. Problema care se pune este, așadar, aceea de a ști dacă mecanismele inferențiale sînt sau nu specializate și determinate în mod înnăscut. Aceasta mi se pare a fi, de fapt, problema, și nu văd ce ne face să ne întrebăm de ce copiii nu învață să-și formeze aripi.

Dan Sperber : În multe privințe, asistăm aici la o falsă dezbatere. Într-adevăr, la prima vedere, avem de-a face cu două poziții simetrice și opuse, în mare cea a lui Piaget și cea a lui Chomsky, între care ar trebui să tranșăm ; dar, privind mai de aproape, această simetrie nu există. Nu există, pe de o parte, ipoteze constructiviste și, pe de alta, ipoteze inneiste privind învățarea limbajului, ci, mai degrabă, există un *a priori* constructivist, care respinge orice ipoteză inneistă, și o atitudine deschisă,

care admite atît ipoteze inneiste, cît și ipoteze constructiviste, cu condiția ca ele să explice ceva și să nu fie imediat infirmate. Expunerea lui Chomsky prezintă cîteva exemple de ipoteze inneiste și, în general, nu există nici un motiv pentru a respinge *a priori* acest tip de ipoteze, adică faptul că dispozitivul de care se folosește copilul pentru învățarea unei limbi ar poseda un anumit număr de proprietăți determinate genetic. Poziția zisă inneistă nu este decît o atitudine deschisă în această privință și, ca orice atitudine deschisă, nu are nevoie de o justificare deosebită. Încă o dată, această atitudine nu constă în acordarea unei preferințe ipotezelor inneiste, ci numai în a le considera drept ipoteze care pot fi acceptate.

În schimb, poziția constructivistă constă în îndepărtarea de la bun început a oricărei ipoteze inneiste sau, cel puțin, în acordarea unei preferințe vizibile oricărei ipoteze neinneiste. Această prejudecată merge pînă la preferarea proiectului unei ipoteze constructiviste încă nedefinite unei ipoteze efectiv construite și explicative, dar care are implicații inneiste. Desigur, se poate întîmpla ca un om de știință să ajungă să prefere proiectul unei ipoteze de construit uneia deja existente, lucru fără de care știința nu ar progresa deloc. Dar atîta timp cît savantul, odată ajuns aici, nu și-a construit noua ipoteză, nu are motive să facă să se prefere în continuare tot propriul proiect ipotezei existente ; el se află în stadiu de laborator, nu de dezbatere publică. Aceasta este exact situația constructiviștilor în ce privește învățarea limbii, cu nuanța că nu opun un proiect nou unor ipoteze vechi, ci, dimpotrivă, un proiect vechi, rămas în stadiul de proiect, unor ipoteze noi și efective.

De altfel, chiar dacă constructiviștii ar dispune de o descriere mai bine pusă la punct a învățării limbajului, aceasta tot nu ar însemna că, în principiu, ipotezele inneiste ar fi de exclus. În acest caz, nu am avea decît de con-

fruntat două ansambluri de ipoteze, și ar fi posibilă o adevărată dezbatere, iar rezultatul nu ar depinde de nici un argument *a priori*.

Dar nu am ajuns la așa ceva. Chomsky a prezentat niște date de care orice teorie a învățării trebuie să țină seama și niște ipoteze inneiste care explică aceste date. Dacă constructiviștii nu au nici date suplimentare care să infirme aceste ipoteze și nu dispun nici de ipoteze alternative, nu putem decît să luăm act de reticența lor și de speranța lor de a le găsi într-o zi, însă continuarea dezbaterii ca și cum am avea aici două poziții simetrice ar fi o pierdere de timp.

Guy Cellérier : Voi răspunde îndată că o explicație proastă este mai satisfăcătoare decît lipsa totală a explicației ; poziția inneistă nu e deloc o explicație.

D. Sperber : În ce sens nu constituie deloc o explicație ? Dumneavoastră veți accepta, nu-i așa, să explicați existența unui sistem cardiovascular printr-o ipoteză inneistă.

N. Chomsky : O ipoteză inneistă e o ipoteză refutabilă. Orice ipoteză după care o proprietate sau alta a limbajului este determinată genetic este pasibilă de respingerea imediată și cea mai categorică. Asemenea ipoteze au fost de nenumărate ori combătute în trecut doar prin examinarea altor fenomene din aceeași limbă sau din altă limbă. Iată motivul pentru care s-au formulat cu atîta greutate ipotezele privind structurile determinate genetic.

G. Cellérier : Dar dumneavoastră arătați, de fapt, că ipoteza nu e generală...

N. Chomsky : Dacă ipoteza este respinsă pentru o altă limbă, atunci e falsă. Unitatea speciei fiind, firește, admisă (consider ca admis faptul că specia umană nu comportă subspecii), dacă acest lucru e adevărat, atunci, dacă cineva propune proprietatea P și spune că tot ce poate sugera este că această proprie-

tate P este determinată genetic, el va fi imediat combătut dacă luăm în considerare o altă limbă, despre care se va putea arăta că nu se supune proprietății P. În expunerea mea (vezi cap. 1), am dat exemple de o inferență foarte acceptabilă a unei proprietăți universale a limbajului despre care se știe că e falsă și care necesită propunerea unei alte proprietăți.

G. Cellérier: Dar dacă găsiți o proprietate universală, nu puteți, totuși, să arătați că este înnăscută.

N. Chomsky: Nu se poate dovedi prin demonstrație că o proprietate este înnăscută, pentru că noi facem știință, nu matematici; chiar dacă s-ar analiza genele, tot nu s-ar putea dovedi. În științele naturii, nu aveți inferențe demonstrative; în știință, puteți acumula date după care anumite ipoteze pot fi rezonabil prezentate, și cam asta e tot ce puteți face; altfel, faceți matematici. Dar cred că se pot găsi foarte multe date convingătoare; date care sînt, desigur, mult mai puțin convingătoare decît ar fi dacă am putea proceda cu omul așa cum facem cu drosofilele. Așa ceva nefiind posibil, sîntem constrînși să recurgem la argumente mult mai indirecte și mult mai complexe, la ineferențe care nu sînt decît în parte susținute, la întrebări deschise, pe care, în principiu, știm cum să le studiem, dar care sînt excluse din investigație; iată limitele cercetării asupra omului, dar aceasta nu ridică nici o problemă de principiu; nu se ridică nici probleme filosofice, nici probleme epistemologice, nu e vorba decît de o problemă ridicată de deontologia experimentării pe om. Sînt de părere că fiecare caracteristică a ipotezelor explicative pe care le cunosc răspunde presupunerilor specifice asupra structurii înnăscute, numai că, în acest caz, condițiile de verificare sînt mai puțin satisfăcute decît ar fi dacă am putea experimenta pe om.

Jean Piaget: Aș vrea să fac o mică remarcă în legătură cu ceea ce tocmai s-a spus : nu trebuie să confundăm „general" și „înnăscut". Toată slăbiciunea operei lui Jung constă în faptul de a fi crezut că, întrucît un mit e general, el corespunde unui arhetip înnăscut. Or, 1) generalitatea singură nu confirmă înnăscutul și 2) problema este de a ști dacă generalitatea este comună tuturor nivelurilor de dezvoltare sau dacă devine generală. În numeroase cazuri, structurile devin generale, dar ele nu sînt astfel înaintea nivelului avut în vedere și pe care îl putem studia experimental foarte ușor.

N. Chomsky: Sînt de acord cu aceste două puncte : faptul că ceva este general invită doar la gîndul că este înnăscut, dar nu demonstrează că este înnăscut. Dacă un lucru nu este general, atunci acel lucru nu este, cu siguranță, înnăscut. Dar ceea ce căutăm noi să descoperim sînt niște proprietăți care să fie biologic necesare, iar generalitatea este o proprietate necesară, dar nu suficientă. Și iată-ne din nou confruntați cu dificultatea de a nu putea proceda la un control experimental ; pentru a opera o distincție între ceva numai general și ceva biologic necesar, experiența impune construirea unui mediu perfect controlat ; acest lucru fiind exclus, trebuie să găsim mijloace indirecte pentru surmontarea acestei inferențe nedemonstrative. Cel de-al doilea punct, care, după părerea mea, poate fi apărat, este un punct asupra căruia aș vrea să insist, și anume că anumite proprietăți sînt generale și, presupun, determinate biologic, dar numai la niște niveluri specifice ale dezvoltării. De exemplu, la un anumit nivel avansat al dezvoltării unui organ, ceva complicat se va produce cu necesitate. Aș emite, în paralel, ipoteza că niște proprietăți ale structurii limbajului, de exemplu, nu devin operante decît dacă s-a atins un anumit nivel de complexi-

tate. Cred că toate aceste lucruri despre care vorbim vor primi, în cele din urmă, o explicație prin proprietățile creierului ; totuși, datorită neștiinței noastre, nu putem vorbi despre structura fizică a creierului ; de aceea, nu putem vorbi decît despre unele dintre condițiile pe care structurile fizice trebuie să le satisfacă, oricare ar fi modul în care ar face-o. Nu dispunem de datele care ne-ar arăta în ce fel ar putea fi reprezentate în sistemul fizic concret structurile abstracte. Aceasta nu înseamnă că ar trebui să încetăm cercetările asupra acestei probleme. Cred că putem merge suficient de departe în termeni de tipuri limitate de date disponibile pentru a impune condiții destul de restrictive și destul de specifice la ceea ce trebuie să facă acest sistem fizic. Dar rămîn multe întrebări la care nu vom fi niciodată în măsură să răspundem.

François Jacob : Aș vrea doar să amintesc, de vreme ce tot a fost vorba de dezvoltare, că despre dezvoltarea structurilor fizice nu știm mare lucru. Putem descrie, așa cum face Chomsky pentru lingvistică, o stare S_o care trece într-o stare S_x , S_o este o celulă, oul fertilizat. S_x la om este de ordinul a circa 10^{13} celule, ceea ce înseamnă că în genom nu se află destulă informație genetică pentru a descrie detaliat ansamblul individului, pentru a descrie fiecare celulă și a specifica, de pildă, că celula 2 327 va fi în contact cu celula 242 000 etc. Ceea ce știm este că la 10^{13} celule există un repertoriu de aproximativ 200 de tipuri celulare. Numărul și distribuția celor 200 de tipuri sînt acelea care determină diferențele de formă dintre un mamifer și altul sau dintre o vertebrată și alta. Genele nu conțin descrierea detaliată a individului. Ele conțin un program care specifică structurile celulare, numărul și poziția celulelor. Dar logica internă a acestui program ne este, deocamdată, complet necunoscută. Putem încerca să comparăm

o celulă cu un automat, să spunem că are o parte constantă și una variabilă, partea constantă fiind genotipul, iar partea variabilă tipurile macromoleculare pe care le conține. Asta înseamnă, de fapt, că toate celulele unui individ au aceleași gene. Dar, de la un tip celular la altul, nu aceleași gene se află în poziție de mers sau de oprire. Se mai poate spune că, după toate probabilitățile, celulele se află, de-a lungul istoriei lor, în timpul ontogenezei, în fața unui anumit număr de alegeri binare succesive. După fiecare alegere, urmează o alta, astfel că celulele trec printr-o serie de stări succesive. În acest fel, aceleași semnale pot fi utilizate de mai multe ori, ele avînd semnificații diferite, în funcție de starea celulelor. De unde, posibilitatea de a avea un sistem de diferențiere foarte complex printr-un sistem combinatoriu de semnale în număr limitat. Se pare, deci, că genele conțin un anumit număr de specificații pentru alegeri succesive ; cam atît se poate spune în momentul de față.

Cîteva lămuriri asupra inneismului și constructivismului

Guy Cellérier

Voi încerca să lămuresc cîteva confuzii superficiale, pentru a-mi putea concentra atenția asupra unor puncte ale argumentației în favoarea inneismului, puncte care mă lasă destul de sceptic.

STRATEGII

Caracterizînd strategiile inneiste și constructiviste, nu am sugerat alegerea uneia dintre ele, ci doar am descris pozițiile care, de fapt,

au fost deja adoptate de Piaget și de Chomsky însuși. Cînd Chomsky declară că „cele două strategii pun problema într-un mod pe care ar fi bine să-l evităm", sînt întru totul de acord cu el, în măsura în care cred că va fi nevoie de *întreaga putere atît a teoriei evoluției, cît și a psihologiei genetice pentru a explica dezvoltarea în interacțiune a aspectelor înnăscute și a aspectelor dobîndite ale limbajului.* Totuși, atunci cînd Chomsky continuă, spunînd că strategia cea bună este de „a trata problema... naturii limbajului fără prejudecată și exact în felul în care s-ar trata problema unui organ fizic al corpului"... ca, de pildă, inima, singura concluzie pe care o pot trage este că el ori nu crede că dezvoltarea inimii este determinată genetic, ori că o crede, și revine, prin aceasta, la una din cele două strategii despre care tocmai spunea că ar fi bine să le evităm, ceea ce este o contradicție. Ambii termeni ai alternativei introduc o contradicție în apărarea inneismului de către Chomsky.

ESCALADAREA MUNTELUI

Părerea mea este că toate procesele orientate spre un scop sau adaptative (rezolvare de probleme, stabilire de inferențe, echilibrare sau funcționare a sistemului genetic al unei populații) pot fi descrise, la un anumit nivel de abstractizare, ca escaladare a muntelui într-un spațiu-de-probleme simbolic. Nu am deloc intenția să stabilesc o analogie între însușirea limbajului și escaladarea muntelui ; ceea ce caut să fac este să generalizez definiția escaladării muntelui și să o utilizez ca schemă a unui ciclu general de adaptare. Această schemă, grație unei adaptări a procedurilor sale de expansiune generativă și de testare, poate acoperi totalitatea metodelor de rezolvare de probleme, de la metoda prin încercări și erori aleatorii pînă la un comportament în întregime preprogramat care duce la realiza-

rea scopului, fără cercetare. Aceasta furnizează un cadru comun comod, în interiorul căruia se pot exprima și compara structurile preformismului și ale constructivismului. Sînt, deci, de acord cu Chomsky atunci cînd se îndepărtează de o analogie neintențională, dar rămîn convins că descrierea dobîndirii limbajului pe care a făcut-o împreună cu Miller era mult mai aproape de constructivism decît poziția pur preformistă pe care o apără astăzi.

MORFOGENEZA FAȚĂ ÎN FAȚĂ CU FILOGENEZA LIMBAJULUI

Cu toate că Bateson și Fodor folosesc cuvinte diferite, cred că ei spun, de fapt, același lucru. A spune că însușirea limbajului „se aseamănă mai mult cu morfogeneza" (Bateson) echivalează cu invocarea unui mecanism de rezolvare de probleme sau mecanism inferențial specializat, determinat genetic și făcînd posibil, mai tîrziu, un organ mintal („ansamblu de credințe") determinat genetic (Fodor). A spune că mecanismul „se aseamănă mai mult cu filogeneza" înseamnă să afirmăm că el este general și determinat genetic. Totuși, produsul funcționării sale nu este determinat genetic de vreme ce în constituirea sa intervine un nou factor (în cazul evoluției darwiniste, o variație aleatorie). Prin urmare, alternativa nu este între specializat și înnăscut sau invers. Oricare ar fi mecanismul, fie el specializat sau nu, este determinat genetic ; nici un circuit nervos nu se dezvoltă fără ca niște gene să le specifice anatomia, interconexiunea și fiziologia. Alternativa devine deci următoarea : mecanismul este autor de programe sau simplu executant ? În cel de-al doilea caz, el se înrudește cu morfogeneza, în cursul căreia nu se creează nici un program genetic nou și în care doar se execută programe preexistente ; în primul caz, se înrudește cu filogeneza, în care sistemul genetic operează ca un sistem

de rezolvare de probleme determinat genetic, general, asigurîndu-și propria programare și din care rezultă programe genetice noi. Dacă adoptăm perspectiva morfogenetică a lui Chomsky, omul devine jucăria pasivă a predestinării genetice și a determinismului mediului, pe cînd concepția lui Piaget păstrează o mare parte de liber arbitru și de autonomie creatoare ; cu cuvintele sale, „copilul nu se naște nici bun, nici rău din punct de vedere intelectual, ca și din punct de vedere moral, ci stăpîn al destinului său". Aceasta este, după părerea mea, principala problemă subiacentă. În măsura în care pînă în prezent nu știm care este natura stării inițiale S_0, genetic determinate a creierului uman, atît o concepție, cît și cealaltă rămîn legitim admisibile. De fapt, cea de-a doua constituie ipoteza fundamentală a psihologiei, și anume că o structură cognitivă este dobîndită prin experiența psihogenetică a individului. Această ipoteză este epistemologic fundamentală de vreme ce, dacă o înlocuim cu conversa ei chomskyană, „orice structură cognitivă este dobîndită prin experiență filogenetică în cursul evoluției speciei", obiectul psihologiei dispare, iar psihologia este redusă la biologie.

ACUZAȚIILE LUI SPERBER, O PLEDOARIE PENTRU NEVINOVĂȚIE

Remarcile precedente sînt susceptibile să lămurească întrucîtva contribuția lui Sperber la dezbatere [30]. Mă tem că, „citind comunicările înainte de conferință", ca să reiau cuvintele lui, i-a confundat pe autorii acestora sau cuantificatorii săi. „Ideea că o parte a echipamentului mintal pe care îl folosește copilul în învățarea limbajului sau în orice alt aspect al domeniului cognitiv ar putea fi înnăscută", idee pe care i-o atribuie lui Chomsky, îi aparține, de fapt, lui Piaget, în versiunea lui Chomsky „parte" fiind însă înlocuit cu „în-

treg", și aceasta, deoarece mediul nu furnizează nici un echipament, ci doar un conținut de tratat. Această eroare fundamentală de interpretare îi atenuează vizibil acuzația de prejudecată ideologică în privința constructivismului și pe aceea de „a prefera forma generală, pe care ipoteza ar trebui să o ia în termeni constructiviști, unei ipoteze efectiv existente, cu implicații inneiste". Dat fiind faptul că nu se cunoaște S_0, se poate spune același lucru și despre inneism și, deci, *in pari turpitudine,* s-ar cuveni să ne oprim aici în privința acestui punct. În măsura în care el va servi la introducerea chestiunii următoare, îl voi discuta, totuși, pe scurt, acum.

Ținînd seama de faptul că ignoranța noastră în privința naturii lui S_0 este totală, psihologul care lucrează cu ipoteza de bază că anumite elemente ale echipamentului mintal al copilului ar fi dobîndite (în sensul că ele ar fi o construcție a individului, și nu a speciei) nu știe dinainte dacă un element dat este înnăscut sau dobîndit. El va încerca, așadar, în primul rînd, să găsească o explicație constructivistă ; nu e vorba aici nici de prejudecată ideologică, nici de preferință, ci de compatibilitate cu ipoteza lui. Dacă el atribuie acestui element o origine înnăscută, și atunci cînd face acest lucru recunoaște că elementul respectiv nu-și găsește o explicație constructivistă în psihologie, afirmă, în același timp, necesitatea unei explicații biologice. Totuși, a afirma pur și simplu că un element este înnăscut, fără să se aducă rezultatele unui studiu genetic, nici cel puțin o derivație filogenetică plauzibilă, înseamnă a nu-i da nici o explicație, nici psihologică nici biologică. Înseamnă să se considere ca dat ceea ce trebuie explicat, o *petitio principii.* Este exact poziția lui Chomsky și a susținătorilor săi, așa cum voi arăta acum.

Cînd un biolog consideră că o trăsătură anatomofiziologică este înnăscută, o face în funcție de un ansamblu de teorii și de experiențe, care lipsește în mod ciudat din afirmațiile lui Chomsky. Mai mult, știu că metodele pe care el le preconizează, ba chiar le propune să fie generalizate la studierea altor domenii cognitive, sînt incapabile, în principiu, să dea un astfel de ansamblu de date. A considera universalitatea drept criteriu al inneității nu pare suficient, după normele biologiei contemporane. Toate organismele se supun legilor gravitației și, totuși, nu tragem de aici concluzia că aceste legi sînt înnăscute. Anemia hemolitică fundamentală nu e universală și, cu toate acestea, o considerăm înnăscută. Într-un cuvînt, universalitatea nu e nici măcar o condiție necesară, iar căutarea ei, chiar dacă admitem uniformitatea speciei umane, va duce, dimpotrivă, la ignorarea unor trăsături care, de fapt, sînt înnăscute, dar produse de alelele unei gene date. În sfîrșit, „limitările cercetării asupra omului", dacă nu permit să se facă experiențe și să se obțină „medii perfect controlate", nu i-au constrîns pe biologi să recurgă la „argumente mult mai indirecte și mult mai complexe" în studierea de către ei, să spunem, a eredității grupelor sanguine la om, unde acest tip de argument și de experiență nu s-a dovedit necesar pînă acum. Dacă dorim „să tratăm problema naturii limbajului... exact în felul în care am trata problema unui organ fizic al corpului", recurgerea la practica biologică obișnuită va părea suficientă pentru a dovedi inneitatea eventuală a anumitor trăsături lingvistice ; acestea ar trebui să se mai supună și legilor mendeliene de transmitere, să fie susceptibile de recesivitate și de dominanță, de mutație și de recombinare etc. Și dacă lucrurile stau astfel, date empirice o vor demonstra.

Demonstrația lui Fodor, potrivit căreia nu putem învăța și concepe decît ceea ce cunoaștem deja [31], de vreme ce orice concept pe care ni-l formăm trebuie construit pornind de la concepte și relații deja posedate, are ceva din afirmația foarte cunoscută după care „toate cărțile se găsesc deja în alfabet". Reciproca acestei afirmații fiind tot atît de adevărată, putem deduce că „ansamblul tuturor cărților este egal cu alfabetul", adică „există 26 de cărți" și „alfabetul este un ansamblu nesfîrșit". Aplicată la biologie, teorema lui Fodor duce la concluzii și mai surprinzătoare, dintre care una îndepărtează definitiv orice reflecție suplimentară în legătură cu acest subiect. Prima este aceea că mecanismele darwiniste sînt incapabile să producă secvența de forme care duc la specii ca *homo sapiens*. De aici decurg afirmația după care „toate speciile și formele lor subsecvente sînt conținute în alfabetul protogenetic inițial" și concluzii analoage celei din exemplul precedent. Cea de-a doua este aceea că specii ca *homo sapiens* nu există de fapt ; lucru pe care l-aș numi *cogito ergo non sum*-ul lui Fodor.

Lectura acestor prime două capitole pune în evidență diferența fundamentală dintre strategiile de cercetare și arată cum abordările, construite pornind de la presupoziții care le sînt proprii, duc la definirea cîmpurilor de studiu care nu sînt aceleași și care se deosebesc prin adoptarea de criterii de pertinență și norme de inteligibilitate diferite. Lectura capitolelor următoare va permite elucidarea diferitelor opțiuni și va scoate în evidență temperamentul fiecărei abordări. Poziția lui Chomsky, care, considerînd sterilă orice dezbatere referitoare la mecanismele generale ale învățării, propune centrarea discuției pe definirea a ceea ce este „adevărata natură a

stării inițiale", a atras numeroase simpatii. Capitolele care urmează vor scoate la lumină teme cum sînt etapele dezvoltării, fundamentul teoriilor învățării și interacțiunile dintre invariantele cognitive și invariantele culturale. B. Inhelder și J. Piaget expun conținutul și stilul numeroșilor lor ani de experiență cu copii genevezi ; principiile inteligenței artificiale prezentate de S. Papert vor declanșa o discuție strînsă între el, Chomsky și Fodor asupra a ceea ce trebuie să fie o teorie a învățării. J.-P. Changeux explică, în continuare, cum poate contribui neurobiologia contemporană la lămurirea mecanismelor subiacente prin studiul dezvoltării rețelei neuronale. Dezbaterea asupra limbajului și a cunoașterii — al cărei subiect implicit sau explicit este ființa umană — se îmbogățește prin prezentarea făcută în acest capitol și în următoarele de Papert a unor mașini complexe și prin descrierea surprizătoare, pe care o face Premack în capitolul 9, a competențelor cognitive ale unei primate infraumane — cimpanzeul. Aceste dezvoltări analitice ridică, la rîndul lor, probleme mai importante și mai complexe, care vor relansa inevitabil dezbaterea (mai exact, în capitolele 6, 7 și în partea a doua) pe terenul metodologiilor divergente. Din diferite puncte de vedere, Toulmin, Godelier și Wilden critică pozițiile constructivistă și generativă, ca fiind, ambele, prea „individualiste" ; rolul interacțiunilor culturale și sociale în dezvoltarea limbajului, a cunoașterii și a simbolismului constituie subiectul capitolului 11.

CAPITOLUL 3

INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ ȘI MECANISMELE GENERALE DE DEZVOLTARE

Chomsky a afirmat în repetate rînduri (vezi capitolele 1 și 2) că nu crede într-o „teorie generală a învățării", care, bogată din punct de vedere informațional, să fie și confirmată sau respinsă experimental. Cellérier a adus argumente împotriva euristicii negative a lui Chomsky, susținînd nu numai că o teorie generală a învățării este posibilă, dar că ea există deja, cel puțin ca o primă aproximație valabilă. Această realizare este atribuită lui Marvin Minsky și Seymour Papert de la Laboratorul de inteligență artificială al Massachusetts Institute of Technology (MIT).

În acest capitol, Papert schițează o schemă clară a principiilor directoare ale experimentelor sale, întreprinse împreună cu Minsky, de simulare cu ajutorul computerului a proceselor cognitive superioare. Rezultatul concret al cercetării lor este un sistem cunoscut (după Rosenblatt) sub numele de perceptron, *capabil să formuleze ipoteze simple, pornind de la prezentarea repetată de date „brute" și, apoi, să controleze aceste ipoteze preliminare, după un program de consolidare suplimentară cu care experimentatorul alimentează mașina. Avantajul perceptronului, care nu este altceva decît un „elev" rudimentar artificial, îl con-constituie accesul liber la toate părțile sale*

constitutive și la toate mecanismele de acțiune, cu alte cuvinte la tot ceea ce reprezintă starea sa inițială (S_0).

Papert contestă ipoteza inneistă expusă, mai întîi, de Chomsky și, în cursul discuțiilor care urmează, susținută de Fodor, prezentînd modul în care perceptronul „descoperă" teorema lui Euler. Într-adevăr, cînd i se cere să analizeze noduri de formă neregulată și să evalueze numărul acestora sau să calculeze gradul total de conectivitate al acestor noduri, aparatul execută operația perfect, prin „învățarea" unei reguli (teorema lui Euler despre curbura totală a unor figuri simplu conexe). Or, afirmă Papert, această regulă nu *este o proprietate constitutivă a perceptronului și, prin urmare, nu aparține stării inițiale (S_0). Ceea ce este înnăscut (adică ceea ce face parte din schema de conexiuni a aparatului) nu este decît o capacitate generală și nonspecifică de a calcula caracteristici primare (de exemplu, pătrat versus nonpătrat, rotund versus alungit etc.), și nu teorema lui Euler, nici conectivitatea sau numărul ca predicate care pot fi atribuite formelor care i-au fost prezentate.*

Chomsky și Fodor sînt acuzați de a fi comis o eroare, „eroarea inneistă". În mod constant, ei vor susține că sînt nevinovați, în ciuda acuzațiilor lui Cellérier, Papert, Toulmin și Putnam. Eroarea, ca să simplificăm termenii, este de a atribui creierului ceva ce nu este decît o proprietate abstractă a operațiilor sale. După cum spune Putnam (vezi capitolul 17), dacă spun că geografia lanțului muntos White Mountains (din Munții Apalași, n.t.) există în mintea mea, adică ea este reprezentată într-un fel în creierul meu, aceasta nu înseamnă deloc că geografia lanțului muntos respectiv este ea însăși o descriere a creierului meu. Sau, cum spune Mehler, dacă culoarea ochiului este înnăscută, aceasta nu implică faptul că genele sînt ele însele colorate. În capitolele care urmează, vor fi prezentate și dezbătute

formulări mai puțin provocatoare și mai subtile ale pretinsei erori inneiste. Contururile acordurilor și dezacordurilor privind teoria generală a învățării și structurile cognitive înnăscute vor deveni din ce în ce mai clare și mai rafinate.

Rolul inteligenței artificiale în psihologie

Seymour Papert

Voi încerca să arăt cîteva modalități în care inteligența artificială (AI) poate lămuri o dezbatere în sfera psihologiei teoretice cum este cea de față dintre Chomsky și Piaget. În primul rînd, vreau să evit confuziile curente ale rolului jucat de AI în raport cu psihologia tradițională.

Cea mai importantă dintre aceste confuzii consideră AI ca similară behaviorismului din punct de vedere metodologic, în sensul că amîndouă sînt prezentate uneori ca tinzînd spre o rigurozitate sporită prin limitarea domeniului investigației psihologice : behaviorismul prin excluderea tuturor referirilor la mentalism, AI prin refuzarea modelelor teoretice care nu pot fi simulate pe computer. Această interpretare care face din AI o teorie limitativă este complet falsă, ca și ideea care îi este asociată, conform căreia AI aplică modele „simple" la fenomene complexe. Dimpotrivă, AI caută să fie extensivă prin adăugarea unor tipuri de mecanisme noi și puternice la repertoriul teoretic al psihologului, iar modelele pe care le construiește sînt mult mai complexe decît ale psihologiilor tradiționale. Perceperea modelelor ca „simple" decurge adeseori din necunoașterea limbajelor de computer, fapt care ne poate face să confundăm descrie-

rile teoriilor AI în limbaj curent cu teoriile propriu-zise.

AI a progresat în trei direcții legate de controversele despre inneitate în cadrul psihologiei și lingvisticii. Două dintre ele sînt ușor de enunțat.

Prima tinde să reducă ansamblul de structuri considerate ca fiind înnăscute, arătînd cum pot fi ele dobîndite prin funcționarea unor mecanisme de dezvoltare mai puternice.

A doua merge în direcție opusă ; în mod paradoxal, prin conceperea unor mecanisme de dezvoltare foarte puternice, se poate vedea cum anumite structuri, a căror existență este total necunoscută de psihologia tradițională, ar putea, dacă ar fi prezente în mod înnăscut, să joace rolul de germeni de dezvoltare a funcționării mintale.

Aceste două pătrunderi își găsesc o traducere directă în termenii dezbaterii de față. Cred că Chomsky este înclinat să considere anumite structuri sintactice drept „imposibil de învățat" *(unlearnable)*, deoarece paradigma sa subiacentă despre procesul de învățare este prea simplă, prea restrictivă. Dacă singurele procese de învățare ar fi cele pe care, aparent, le recunoaște, aceste structuri sintactice ar trebui să fie înnăscute ! A accepta un ansamblu de metode de învățare mai bogat nu dovedește, desigur, că principiile în discuție sînt, de fapt, „învățate" ; a dovedi existența unei astfel de învățări ar necesita, în cel mai rău caz, o investigare empirică destul de complexă. Dar eu voi susține că o teorie mai solidă a învățării înclină balanța plauzibilității în favoarea ipotezei că structurile sintactice sînt „învățate" și, în acest fel, în favoarea adoptării unei strategii de cercetare care încearcă mai degrabă să precizeze cum are loc acest proces decît să urmeze o strategie care să presupună „inneitatea".

În cadrul argumentației mele, voi trece în revistă (pe cît o poate permite o scurtă ex-

punere) tipurile de structuri pe care gîndirea calculatorului ne face să le admitem ca fiind aproape cu siguranță necesare funcționării unui computer atît de complex cum este creierul. Aceste structuri nu sînt specific lingvistice, astfel încît ne pun în contact cu un alt aspect, poate mai fundamental, al dezbaterii Chomsky—Piaget : măsura în care funcționarea limbajului și restul sistemului intelectual au structuri comune. Piaget consideră această trăsătură comună ca extensivă, contrar tendinței „organiciste" a lui Chomsky de a vedea funcțiile mintale ca mult mai distincte, organizate ca niște organe al minții (să folosim analogia sa), la fel cum inima, ficatul etc. sînt organe distincte ale corpului. Contribuția pe care AI o aduce în această direcție este de a arăta cum structurile calculatoare primitive sînt indispensabile tuturor funcțiilor mintale : prin considerarea „organelor mintale" drept procese calculatoare, sîntem înclinați să le vedem mai puțin fundamental diferite unul de altul decît sînt inima și ficatul.

Savoarea foarte metaforică a acestor ultime remarci ne duce la a treia tendință, mai subtilă, a inteligenței artificiale : ea curăță limbajul psihologic de metaforele prestiințifice, prin elaborarea unei terminologii și a unui cadru conceptual mai precise ; adică ea stabilește un nou ansamblu de „metafore", folosind situații bine precizate, pe baza cărora poate să fie testată coerența intelectuală a ideilor generale. Ca să înțelegem mai bine, să analizăm reacțiile care se pot ivi la afirmația lui Chomsky că lucruri ca „SSC" (condiția de subiect specificat), «noțiunea abstractă de „subansamblu"» sau „anafora legată" sînt proprietăți ale stării inițiale genetic determinate a nou-născutului. S-ar putea vorbi pe marginea exactității sau plauzibilității acestora, dar ne-am putea în aceeași măsură întreba cît de metaforice sînt aceste afirmații : ce înseamnă

să spui că noțiunea de „subiect" sau de „anaforă" face parte din starea inițială a nou-născutului ?

Răspunsurile facile ne duc la dificultăți de ordin conceptual. Se spune, oare, chiar literal, că aceste noțiuni, în forma pe care o cunoaștem la adulți, sînt, într-un sens (care sens ?), prezente la nou-născut ? Sau se spune, oare, că vreun precursor al noțiunii este prezent la nou-născut — ceva nespecificat, care va crește precum sămînța, pînă va ajunge, de pildă, noțiunea de „anaforă legată" ? Interpretarea literală este greu de acceptat fără un cadru teoretic care să lămurească (printre alte enigme) ce s-ar putea înțelege prin gramatică la un subiect care nu a atins stadiul limbajului. Dimpotrivă, versiunea cu „sămînța" este *în sine* o afirmație foarte șubredă, aproape trivială, pe care nimeni nu ar avea intenția să o scoată în evidență și care, în mod sigur, nu justifică criticile evidente pe care Chomsky le aduce lui Piaget, noțiunii de AI și altor puncte de vedere.

Aceeași dilemă apare în formulările noi, intelectual mai elaborate ale acestei chestiuni, sub forma unui fel de determinism : se poate deduce din starea inițială a copilului mic faptul că limbajul său de adult va manifesta condiția SSC ? *Stricto sensu*, aceasta permite să deducem proprietatea „ochi albaștri" din prezența anumitor gene, ceea ce este greu de crezut. Dacă, pe de altă parte, atenuăm propoziția, pentru a o face credibilă, apare dificultatea de a nu înțelege exact despre ce este vorba. (Acest mod de a pune problema nu este, desigur, străin de modul de gîndire al lui Chomsky ; l-a folosit în felul său foarte convingător în critica pe care a adus-o concepției despre comportamentul verbal a lui Skinner [1].)

Primul dintre comentariile mai tehnice la care mă voi opri acum are rostul să precizeze necesitatea unor clarificări în legătură cu sen-

sul inneității. Pentru aceasta, voi descrie un automat, o mașină pe care — putem spune — o cunoaștem în amănunțime, și mă voi întreba în legătură cu ce este și ce nu este înnăscut aparatului. Dacă întrebarea nu este limpede nici în această situație-„miniatură", atunci de cît mai multă limpezime e nevoie în situația complexă a evoluției umane ?

Aparatul în chestiune se numește perceptron. Structura sa este foarte simplă : dispune de o retină pe care se pot proiecta imagini, iar scopul mașinii este de a recunoaște dacă această imagine are sau nu o anumită proprietate numită „predicatul" (de exemplu, *este un pătrat — is a square).* Dispune de un mare număr de submecanisme, fiecare din ele în stare să calculeze răspunsul, exprimat prin „da" sau „nu", la orice întrebare precisă despre o regiune foarte mică a retinei. Împreună, aceste submecanisme (numite „funcții locale" — *local function)* acoperă întreaga retină, dar nici una din ele nu posedă nici un fel de cunoștințe globale. În special, nici una din ele nu poate vedea întreaga figură.

Mai există un organ central, care are acces la răspunsurile date de mecanismele locale ; dar acest organ este supus condițiilor unui algoritm simplu special pentru a genera decizia globală (de exemplu, acesta este un pătrat ?) din informația primită de la funcțiile locale, mai precis „funcția lineară a pragului de decizie" : outputurile binare da/nu ale funcțiilor locale sînt reprezentate prin 1 și, respectiv, 0 ; mașina formează o sumă ponderată a acestor numere folosind coeficienți de ponderare caracteristici perceptronului respectiv ; apoi, ia decizia în funcție de faptul dacă suma rezultată este mai mare sau mai mică decît o anumită cantitate căreia îi spunem „prag" *(threshold).*

În sfîrșit, perceptronul este dotat cu un „mecanism de învățare", care funcționează astfel : cînd mașina zice : „acesta este un pătrat", va fi informată că răspunsul este corect sau

incorect și, dacă este incorect, ea va folosi acest feed-back pentru a-și modifica coeficienții de ponderare (într-o manieră ale cărei detalii nu e locul să le precizăm aici).

Ce poate învăța un perceptron ? Răspunsul nu este întotdeauna imediat evident, nici dintr-o examinare a „structurii sale înnăscute", nici din experiențe simple. Nu este greu să vedem că un perceptron poate învăța să facă distincție în dihotomii de tipul *pătrat* versus *triunghi ;* căci, în acest caz, funcțiile locale recunosc prezența sau absența a cel puțin unui unghi care nu este unghi drept, și, astfel, ipoteza *pătrat* poate fi eliminată pentru „rațiuni" locale. Există, însă, cazuri în care este mult mai greu să vedem dacă decizia globală se poate reduce la astfel de decizii locale. Exemplul clasic este predicatul *este conex (is connected).* Imaginea de pe retină se presupune a fi o figură neagră pe un fond alb, iar întrebarea care se pune perceptronului este dacă figura neagră este formată dintr-un singur fragment sau din mai multe fragmente. Se poate reduce o astfel de decizie la observații locale ? Intuiția spune că nu, iar analiza matematică o confirmă. Dar lucrurile sînt foarte diferite dacă impunem figurii negre condiția restrictivă de a fi constituită din noduri a căror formă poate fi arbitrară, dar care nu trebuie să aibă goluri. Intuiția continuă să spună că un perceptron nu va fi în stare să distingă dacă este vorba de un singur nod sau de mai multe. Dar putem adapta o profundă teoremă matematică a lui Euler pentru a arăta că perceptronul poate învăța orice predicat de tipul : *numărul de noduri este mai mic decît K.*

Să ne închipuim acum un cercetător care nu cunoaște teorema lui Euler și care vrea să știe dacă *numerozitatea* nodurilor (în sensul predicatului mai sus menționat) este înnăscută în perceptron. Ne putem imagina în ce încurcătură ar fi pusă o asemenea persoană

dacă i s-ar arăta schema de montaj a perceptronului. Ea nu va vedea acolo nimic care (după mintea sa) să semene nici pe departe cu numerozitatea. Ar putea ajunge la concluzia că probabil există omisiuni în schema noastră de montaj (de aceea, unul din învățămintele poveștii noastre este că trebuie să fii foarte atent în privința unor concluzii de felul acesta). Însă concluzia cea mai importantă, ca să nu spunem că și cea mai subtilă, este aceea că, pînă și atunci cînd ești în posesia unei *cunoașteri perfecte* (a schemei de montaj și în domeniul matematicii), nu este deloc clar dacă se cuvine să spunem sau nu că numerozitatea este înnăscută. În unele accepțiuni ale cuvîntului „înnăscut" ea este, dar, în alte sensuri, nu. Concluzia mea este că avem nevoie de un cadru teoretic elaborat cu mult mai multă grijă, în interiorul căruia să formulăm adevăratele întrebări subiacente unor formulări de felul : „Posedă subiectul X noțiunea de Y ?" sau „Este Y o proprietate a stării inițiale a acestui subiect ?" sau „Este Y înnăscut ?"

Unul din scopurile unui astfel de cadru teoretic ar fi să înlocuiască termeni ca „noțiune" cu ceva mai tehnic. Este dezolant să constați că limbajul folosit astăzi în discuții intelectuale serioase nu diferă sensibil de limbajul lui Aristotel. Desigur, Chomsky el însuși a contribuit foarte mult la schimbarea acestei stări de lucruri *în cadrul lingvisticii ;* și aceasta face și mai paradoxal faptul că *metalimbajul său psihologic* este atît de pretehnic. Permiteți-mi să dezvolt acest punct de vedere opunînd modul în care Chomsky și Piaget se întreabă despre evoluția a ceea ce, în termeni populari, se numește o „noțiune".

O interpretare naivă a tezelor lui Piaget constă în a spune : nimic nu este înnăscut, totul emerge din dezvoltare. Este o afirmație absurdă, desigur, dar este împinsă, nedialectic, la limită ; dar ceea ce ne spune Piaget este,

de fapt, altceva : dacă întocmești o listă de structuri, noțiuni și reguli (sau oricum le spui) prezente în inteligența adultului și întrebi care din ele este înnăscută, răspunsul va fi *nici una*. Ceea ce se află în spatele acestei aparente contradicții este destul de simplu : orice lucru are o istorie evolutivă *(developmental)* în cursul căreia emerge din alte lucruri foarte diferite. Indiferent de ce se crede despre înnăscut, putem, cel puțin, fi siguri că *nu* este o parte separabilă a minții adulte (și nimic asemănător). Principiul ar putea să pară destul de evident ; dar, deși întreaga operă a lui Piaget o demonstrează, cu exemple, în mod profund și subtil, acest principiu este violat de felul în care Chomsky sugerează că entitățile care apar în cursul dezvoltării — „condiția subiectului specificat (SSC)" sau „noțiunea de anaforă legată" (acestea sînt propriile sale cuvinte) — ar putea fi „proprietăți" ale stării inițiale. În fond, putem considera o bună parte a operei lui Piaget drept o căutare de *entități intermediare,* care pot juca rolul de precursori ai structurilor prezente la adult sau chiar la copil, indiferent de vîrstă. Astfel, întrebarea «Este înnăscută noțiunea de „număr" ?» face loc studierii dezvoltării sale pornind de la diferiți precursori a căror existență nu a fost văzută nici de Aristotel, nici de alți psihologi de dinaintea lui Piaget. Caracterul tehnic al operei lui Piaget se reflectă în faptul că substantivul abstract „număr" apare mult mai bine evidențiat în titlul cărții sale asupra numărului [2] decît în textul propriu-zis : conceptul pretehnic de „număr" nu indică decît o direcție de cercetare care nu poate fi dusă la bun sfîrșit cu intuiția pretehnică de „număr". Voi spune (nu fără oarecare ironie în contextul prezentei discuții) că forța contribuției lui Piaget va fi prea puțin alterată dacă s-ar stabili „inneitatea" obiectelor intermediare pe care le-a descoperit. Partea dificilă și profundă a efortului a fost descoperirea precursorilor.

Dacă transpunem această observație la problemele ridicate de Chomsky, ea sugerează că dificultatea, în acest caz, va consta în descoperirea precursorilor din care au apărut, de pildă, SSC și alte structuri similare. Va trebui apoi să căutăm precursorii acestor precursori și, printr-o genealogie mai mult sau mai puțin lungă, să ajungem, în cele din urmă, la proprietățile stării inițiale. Acesta este obiectul oricărui studiu privind dezvoltarea, este un drum lung, laborios și tehnic. Prin contrast, mi se pare un lucru remarcabil că Chomsky declară, în esență : eu, Chomsky, nu văd cum poate fi învățată SSC, și astfel toți oamenii rezonabili trebuie să concludă că SSC este „înnăscută".

Dar ce îl face pe Chomsky să ia această poziție ? Dacă susțin că poziția sa este absurdă, îmi revine sarcina să explic acest mister. De aceea, voi încerca, în cele ce urmează, să schițez interpretarea mea despre Chomsky. Aceasta pivotează în jurul părerii că Chomsky, în ciuda criticii binecunoscute pe care a adus-o lui Skinner și behaviorismului, în general, a rămas profund atașat de o poziție behavioristă în ce privește modelul de învățare pe care îl propune ; este ceea ce voi dezvolta, schițînd o taxonomie a teoriilor dezvoltării, în care Skinner, Chomsky, Piaget și Simon vor deține un loc explicit. Ca un prim pas, voi aminti, cu ușoare modificări, notația lui Chomsky. Copilul mic se naște în starea S_0 și, în cele din urmă, atinge starea finală S_f. S_0 și S_f sînt structuri de adîncime și, astfel, nu sînt accesibile în mod direct. Prin urmare, există posibilitatea, în principiu, ca observatori diferiți să aibă păreri diferite în privința complexității acestora. De fapt, atît Chomsky, cît și Piaget au evidențiat că behavioriștii subestimează, în mod caracteristic, complexitatea stării S_f. Teoriile privind dezvoltarea se pot clasifica în funcție de cît atribuie ele din com-

plexitatea minții umane stărilor S_0 și S_f și componentei funcției mintale responsabile de dezvoltare. Skinner, de pildă, crede că este posibil să explici trecerea de la S_0 la S_f printr-un mecanism general de dezvoltare (GDM). Atît Chomsky, cît și Piaget s-au folosit de argumente puternice pentru a ne convinge că S_f este, în mod sigur, mai complexă decît consideră Skinner și, probabil, prea complexă pentru ca un simplu GDM să-i îndrume creșterea de la tipul de stare S_0 pe care o admite Skinner. Dificultatea căreia trebuie să-i facă față Skinner constă într-o noncongruență între starea sa S_0 simplă și starea S_f prezumtiv complexă. În principiu, există trei reacții (și nu sînt singurele) față de această noncongruență aparentă : se poate postula că S_0 este mai complexă decît a considerat Skinner ; este calea pe care a urmat-o *Chomsky ;* se poate postula, așa cum face *Piaget,* că GDM trebuie să fie mai puternic decît a crezut Skinner ; în sfîrșit, se poate nega existența unei noncongruențe, argumentînd, cum face *Herbert Simon,* că S_f este, la urma urmei, simplă structural și, în felul acesta, că S_0 și GDM pot să fie, și ele, simple [3] (cu toate că GDM și S_0 sînt, la Simon, fundamental diferite de cele ale lui Skinner).

Voi consacra restul intervenției mele pentru a arăta că Chomsky pare să fie în mod tacit partizan al unui tip foarte skinnerian de GDM ; voi ilustra acest lucru cu cîteva exemple în care mecanismele de dezvoltare ale lui Piaget, ca și opinia despre AI care se conturează pot fi considerate mai degrabă drept principii matematice și epistemologice decît mecanisme biologice mai puternice.

În această privință, se cuvine să vedem exact ce spune Chomsky (vezi capitolul 1) :

«Pe de altă parte, nu se poate imagina ca aceluia care învață limba să i se „predea" aceste lucruri sau principiile pertinente. După

cum nimeni nu face greșeli pentru a fi corectat. Ca și în cazul principiului dependenței de structură, observarea pasivă a performanței totale a unei persoane n-ar putea să ne ofere posibilitatea să spunem dacă principiile sînt efectiv respectate (la fel cum experiența nu va fi, normal, suficientă pentru a furniza această informație celui care învață limba), chiar dacă „experiența" ne va dezvălui că este așa. Singura concluzie rațională este că SSC și noțiunea abstractă pertinentă de „subiect" și „anaforă legată" sînt proprietăți ale stării S_0, adică fac parte din LT(H,L)».

Am citat aceste rînduri, pentru a atrage atenția asupra modelului care stă la baza procesului de învățare, model care are următoarele caracteristici — proprii modelelor tipic behavioriste : accent pus pe *predare*, fie explicită, fie prin *corectarea* greșelilor ; respingere vădită a „experienței" ca metodă aplicabilă în învățarea limbajului la copil ; ipoteza că ceea ce se învață este lucrul însuși (structura adultului) și nu un precursor al structurii de adîncime care apare în procesul dezvoltării. Deoarece sîntem în fața unei chestiuni fundamentale, o voi exprima și altfel. *Desigur*, copilul nu învață SSC printr-o predare directă ; nu în acest mod sînt dobîndite structuri fundamentale sau deprinderi. Și, *desigur*, copilul nu învață SSC prin observare pasivă. Piaget a eliminat orice tendință care-l consideră pe copil ca angrenat într-un proces de „observare pasivă". De aceea, aș fi crezut că „singura concluzie rațională" rezultată din ansamblul de enunțuri ale lui Chomsky este aceea că copilul descoperă SSC prin „experiențe". Dacă m-ați întreba de unde vine capacitatea de a face experiențe, aș fi mai înclinat să admit că *aceasta* este o proprietate a stării S_0. Știm cu siguranță că precursorii recognoscibili ai componentelor activităților complexe cerute în

activitatea de experimentare sînt vizibili la copii foarte mici.

Nu este, desigur, suficient să spunem că copilul învață făcînd experiențe. Este necesar să înțelegem cadrul conceptual în care pot fi concepute și interpretate astfel de experiențe. Și întotdeauna revenim la problema centrală de a descoperi structuri intelectuale intermediare.

Contribuția lui Piaget în această direcție merge mai departe decît oricare din analizele structurale *speciale* pe care le face aspectelor sau etapelor particulare ale aptitudinilor intelectuale. Poți să nu fi de acord cu analizele sale specifice privind etapele sau aspectele (o face pînă și el), trebuie, însă, să apreciezi valoarea paradigmei foarte originale cu care a înzestrat psihologia dezvoltării. Pentru a scoate în evidență o analogie cu Chomsky, putem spune că această paradigmă constituie conceptul structurii de adîncime în domeniul dezvoltării. Mie unuia îmi place expresia lui Piaget : „Nu există geneză fără structuri, nu există structuri fără geneză" *(pas de genèse sans structures, pas de structures sans genèse).* Nu poți înțelege geneza numărului mulțumindu-te să te ghidezi după forme superficiale, cum sînt întrebuințările efective ale numerelor înseși. Trebuie căutat un sistem de structuri mai adînci, între care gruparea *(groupement)* lui Piaget ar putea constitui un exemplu al unei astfel de structuri. Dar nimeni nu poate găsi structuri inteligibile fără să reflecteze de la început asupra problemei genezei.

Pentru a-mi concretiza ideea, voi merge înapoi și voi examina formularea a ceea ce, după mine, ar trebui să fie problema-cheie a teoriei învățării : să reducem sentimentul că forța de a gîndi și de a se dezvolta a minții este un miracol. Este rezultatul pe care-l obținem prin teorema lui Euler în ipoteza studierii perceptroanelor, propusă în mica mea parabolă calculatorie. Aș dori să schițez acum un exemplu

real, al cărui merit le aparţine lui Piaget şi Bourbaki. Vom vedea, în acelaşi timp, cum înţelegerea unor aspecte epistemologice şi matematice întîlnesc gîndirea psihologică a dezvoltării.

Sînt sigur că cei din grupul Bourbaki nu şi-au considerat teoria despre structuri ca o contribuţie la teoria învăţării, după cum nici manualele de psihologie nu includ grupul Bourbaki în lista lor de teoreticieni ai învăţării. Totuşi, dacă sarcina teoriei învăţării este să atenueze misterul aparent al actelor învăţării, Bourbaki a adus o contribuţie însemnată prin dezvoltarea ideii că matematica este mai mult legată de învăţare decît înainte. Or, nu este vorba de o simplă iluzie : o anumită înţelegere a naturii numărului dezvăluie faptul că anumite aspecte ale structurii sale joacă un rol capital în toate procesele de învăţare. Unul dintre acestea (printre multe altele) s-ar putea numi principiul de *factorizare (factoring)* : structuri care pot fi considerate compuse din părţi mai simple, dar, totuşi, semnificative (substructuri) tind să fie mai uşor de învăţat. Teoriile de bază ale aritmeticii s-ar putea ordona pe o axă a „învăţabilităţii" *(learnability)* : numărul „à la Peano" sau teoria funcţiei recursive se găseşte la limita neînvăţabilităţii ; numărul „à la Russel/Whitehead" este mai uşor învăţabil ; numărul „à la Bourbaki/Piaget" este mult mai învăţabil ; şi dezvoltările AI ale acestei ultime concepţii merg şi mai departe.

Ne-am putea întreba dacă teoria lui Piaget despre structurile antecedente ale gîndirii matematice informale este exact aceeaşi cu teoria matematicii formale a lui Bourbaki ; dar importanţa acestui lucru constă în faptul că aceste teorii sînt suficient de apropiate pentru a permite să se pună astfel de întrebări. Prezenta noastră expunere caută să pună în lumină un tip de explicare a învăţării care este

în afara unui GDM behaviorist și nu pare să fi luată în considerare de către Chomsky. Exemplul este, desigur, luat din matematică, și nu din lingvistică, însă ceea ce ne interesează este să știm dacă analize structurale similare vor reduce gradul aparent de „neînvățabilitate" *(unlearnability)* al proprietăților limbajului.

Există motive de optimism în tendința recentă de legare a inteligenței artificiale de aspectele teoriei lingvistice privitoare la gramaticile sistemice și gramaticile cazuale și de mult mai strînsa interconectare a structurilor sintactice și structurilor cognitive (unii ar spune „semantice"). Nu voi analiza decît un singur exemplu, și voi alege, în interesul simplității, exemplul foarte general pe care Chomsky îl numește „proprietatea de dependență structurală a regulilor lingvistice". Un răspuns posibil la întrebarea cum învață un copil cu atîta ușurință să dezvolte reguli ale limbajului dependente de structură este acela că a ajuns s-o facă în afara limbajului ; un alt răspuns posibil este acela că natura proceselor de calcul prescrie că regulile vor fi dependente de structură. Admit că fiecare din aceste eventualități este compatibilă cu ideea unei anumite inneități a dependenței de structură. La drept vorbind, aceasta nu este o regulă *lingvistică* înnăscută, ci un precursor mai general, iar aceasta constituie, în sine, o îndepărtare semnificativă de poziția lui Chomsky și o apropiere de una mai piagetiană.

Ajungem, în sfîrșit, la ultima verigă a lanțului meu : apariția în cadrul AI a unei dependențe de structură suficient de generale pentru a produce limbajul, percepția vizuală, raționamentul curent și, de fapt, întreaga prelucrare a informațiilor la om și în mașini. Este imposibil să facem aici o prezentare tehnică a unei astfel de teorii și, la drept vorbind, ea nu a făcut obiectul unei descrieri detaliate.

Ea constituie, însă, o temă răspîndită de cercetare în sfera AI, iar cititorul poate afla mai multe detalii în alte surse. [4]

Discuție

Chomsky : Papert susține că nu văd cum aș putea explica starea finală în termeni de mecanisme de dezvoltare generale de tip behaviorist și că, deci, trag concluzia că este înnăscută. De fapt, spun că nu văd cum aș putea explica starea finală în termenii unui mecanism general de dezvoltare sugerat de inteligența artificială, mecanismele senzoriomotorii sau orice altceva. Papert obiectează, tot pe nedrept, că mie îmi revine sarcina să depășesc afirmația că nu văd ce se poate face. Desigur, nu are dreptate : dacă cineva dorește să arate că există mecanisme generale de dezvoltare (nu știu să fie însă vreunul), atunci trebuie să facă exact ce a făcut Rosenblatt (care a inventat perceptronul), adică să propună un astfel de mecanism ; dacă credeți că mecanismele senzoriomotorii au de jucat un rol, dacă le puteți face o caracterizare precisă, voi fi încîntat să studiez proprietățile lor matematice și să văd dacă sfera de acțiune a acestor mecanisme include și cazul în discuție. În mod similar, greșiți dacă considerați că mecanismele au vreo legătură cu însușirea regulilor dependente de structură ; ele nu au nici o legătură. Faptul că poți descrie sau chiar descoperi o organizare ierarhică nu îți spune deloc dacă regula în chestiune trebuie să urmeze, în acest caz, o structură ierarhică sau trebuie să respecte proprietatea *cel mai din stînga*. Dacă cineva crede că există un asemenea mecanism de dezvoltare atît de general, de acord : să-l propună, să-l explice clar. Apoi eu și alții îl vom examina, ca să

vedem dacă există cumva vreo legătură, fie ea directă sau metaforică, cu problema concretă a ajungerii la starea finală. Deoarece, după cîte știu, acest lucru nu s-a realizat nicăieri în inteligența artificială sau în cercetările în domeniul inteligenței senzoriomotorii, nu pot face ceea ce am făcut, de pildă, în urmă cu douăzeci de ani, cînd a fost propusă teoria markoviană a surselor cu stare finită. Acesta este un exemplu similar cu cel al perceptronului : a fost propusă o teorie specifică despre natura structurilor gramaticale [5], și apoi a fost posibil să-i studiem proprietățile matematice și să demonstrăm că, oricît timp i-am consacra, nu se puteau concepe realizări ale acestei structuri, care să aibă anumite proprietăți observate în sfera limbilor [6]. Așa că, din momentul în care cineva a propus teoria markoviană a surselor cu stare finită, făcînd din aceasta o superdezvoltare generalizată, foarte complicată a teoriei behavioriste a lanțurilor de răspuns — teorie care, de fapt, include pînă și proprietățile ritmice à la Lashley — a fost posibil să studiem această teorie și, în cazul acesta, să demonstrăm că ea și toate subteoriile sale erau false. Dar, cînd nu dispunem de teorii, singurul lucru pe care îl putem spune este : „Nu văd nici o legătură între asemenea idei și o astfel de consecință". Nu-mi permit să merg mai departe ; sarcina dovedirii în acest caz revine persoanei care apreciază că principiile există cu adevărat, iar, dacă cineva, de pildă, poate prezenta o teorie a construcțiilor senzoriomotorii într-o formă destul de clară, care să permită studierea posibilității de a obține „condiția subiectului specificat", voi fi încîntat să o studiez. Cît privește teoria generală a structurii, este vorba exact de ceea ce s-a ocupat gramatica generativă în ultimii douăzeci și cinci de ani. Întregul alai complicat de structuri, începînd, să zicem, cu automatele cu stare finită, diversele tipuri de

gramatici independente de context sau dependente de context și diferitele subdiviziuni ale acestor teorii ale gramaticii transformaționale — acestea sînt, toate, teorii care fac să prolifereze sistemele de structuri, în încercarea de a situa structura particulară care este limbajul. Astfel că nu poate exista nici o controversă în legătură cu legitimitatea acestei tentative ; de fapt, de mai mulți ani tocmai în această direcție s-au concentrat toate eforturile depuse în lingvistica formală.

Papert : Ceea ce încerc eu să fac este să-i situez pe Chomsky și Piaget într-un context mai larg, fapt care s-ar putea exprima astfel : dacă este adevărat că gramatica transformațională caută să găsească un anumit tip de structură, ea se bazează pe exemple lingvistice, ca sursă principală, în formularea tipurilor de structură de care are nevoie. Opus acestei tendințe, unii, printre care specialiștii în inteligența artificială și Piaget, caută în înșeși structurile matematice exemple din care s-ar putea scoate o teorie generală a structurilor. Aceasta este o tendință actuală, iar, dacă dorești să înțelegi ceva din aceste discuții și puncte de vedere diferite, trebuie să ai o viziune mai largă a scopului pe care îl urmăresc acești cercetători.

Chomsky : Teoria structurilor elaborate în gramatica generativă s-a înscris într-o teorie matematică particulară, adică teoria funcțiilor recursive ; mai precis, teoria ierarhiilor subrecursive a fost cea care a oferit cadrul de studiere a diferitelor tipuri de structuri lingvistice. Însă, poate că n-ar fi trebuit să luăm teoria ierarhiilor subrecursive, ci o altă teorie matematică ; dar ideea de a căuta în teoriile matematice idei despre clasa structurilor — iată ce este pertinent...

Papert : Nu, nu aceasta este problema : ideea nu este de a folosi matematica pentru teorii matematice ale structurii, ci de a aborda struc-

tura matematicii în același mod în care abordați structura limbajului, ca obiect al teoriei structurilor. De exemplu, este foarte important în demersul lui Piaget și pentru plauzibilitatea explicației pe care Piaget o dă dezvoltării gîndirii matematice la copii ca profundele descoperiri făcute de grupul Bourbaki să se dovedească adevărate. Prin revelarea anumitor aspecte ale structurilor matematicii insuficient de clare înainte, Bourbaki a modificat gradul aparent de complexitate al învățării matematicii. De atunci, avem o cu totul altă viziune despre evoluția matematicii, fie în istoria ei, fie la individ.

Chomsky : Toate acestea nu constituie, cum spunea Toulmin, decît o pură diversiune. Nu există ceva care să se poată numi structura matematicii ; în cadrul matematicii, întîlnești tot felul de structuri pe care le poți studia istoric, nonistoric sau cum dorești. Însă teoria ierarhiilor subrecursive abia dacă a existat ca structură a matematicii acum douăzeci și cinci de ani și, de aceea, nu puteți căuta acolo sugestii detaliate privitoare la tipurile de structuri pertinente ; în cel mai bun caz, a oferit un cadru general. În ceea ce privește structurile studiate de Bourbaki, structuri algebrice sau structuri topologice, să vedem dacă ele corespund problemei în chestiune, să vedem, de pildă, în ce măsură studierea structurilor topologice are legătură cu problema existenței regulilor dependente de structură. Dar voi repeta afirmația care nu îi place lui Papert : nu pot concepe nici o legătură posibilă între ele ; dacă considerați că afirmația este falsă, atunci arătați-mi măcar o conexiune, oricît de vagă, între ele.

Papert : Legătura între Bourbaki și regulile dependente de structură în sfera limbajului nu este nemijlocită. Dar, de vreme ce negați că se poate concepe o legătură, chiar și vagă, între ele, permiteți-mi să amintesc una din

legăturile asupra căreia am insistat. Aritmetica, așa cum a axiomatizat-o Peano, ar părea tot atît de imposibil de învățat ca o regulă a limbajului axiomatizată de Chomsky. Apar, însă, Bourbaki/Piaget și situația în aritmetică se schimbă. Peano nu a greșit, desigur, ca specialist al formalizării ; el a greșit ca teoretician al dezvoltării. Poate că justețea lingvistică a teoriilor dumneavoastră despre limbaj nu schimbă cu nimic posibilitatea să vă fi înșelat ca teoretician al dezvoltării.

Chomsky : Nu aceasta a fost întrebarea mea. Întrebarea mea se referă la aspectul pe care l-ați ridicat la început, că, într-un fel, tipul de investigație întreprinsă de Bourbaki duce la o teorie a structurilor care este legată de întrebarea de ce există reguli dependente de structură în gramatică ; cred că nu se poate concepe nici o legătură în această privință, deși cred că există una cu o altă parte a matematicii, de pildă, teoria ierarhiilor subrecursive. Eu, însă, nu sînt legat de această teorie ; dacă găsiți, de exemplu, vreo legătură între teoria spațiilor topologice și problema regulilor dependente de structură, va fi perfect, dar nu are rost să susții doar că o asemenea legătură ar putea exista.

Atran : Mi se pare că interesul pentru structurile bourbakiene decurge din niște presupuneri foarte ciudate și duce la unele concluzii destul de discutabile. În conformitate cu doctrina pe care Piaget o numește „epistemologie genetică" — și presupun că la aceasta se referea Papert —, fiecare pas înainte în domeniul teoriei fundamentelor matematicii antrenează o lărgire a teoriei cunoașterii. Ba, mai mult, chiar dacă se dezvoltă un model matematic care nu intră în cadrul teoriei fundamentelor, el este, prin definiție, parte a mișcării structurale. Așa trebuie să fie dacă, cum susține Piaget, „cunoștințele logico-matematice nu reușesc să ne rupă de realitate sau de lumea

obiectelor", și dacă fiecare deducție logico-matematică reprezintă o „teorie a fenomenelor fizice după eveniment".

Este foarte posibil ca încercarea grupului Bourbaki de a analiza matematic noțiunile semnificative în termenii anumitor precedente istorice sau structuri euristice de bază să ofere o explicație a demersurilor cognitive implicate în construcția anumitor sisteme matematice. Dacă este așa, încercarea lor contribuie la luminarea acelei părți a minții care este implicată în construirea și interpretarea de sisteme matematice. Biologii ar avea apoi dreptate să caute bazele neurofiziologice ale acestor sisteme într-o regiune a creierului specificată de programul genetic complex al ființelor umane.

Pentru Piaget, însă, o structură bourbakiană cum este grupul constituie astăzi baza algebrei ; după Piaget, grupul este deja folosit într-o măsură importantă în fizică și, foarte probabil, va veni ziua cînd va dobîndi un rol fundamental și în biologie. Asemenea „fapte" par astfel să sugereze lui Piaget că structurile-mamă ale grupului Bourbaki corespund coordonărilor care sînt necesare întregii activități intelectuale. Dar, deși grupurile au fost primele structuri algebrice studiate, ele nu sînt mai importante în algebră decît alte structuri generale. Fiecare tip de structură algebrică comportă un ansamblu interesant de regularități caracteristice unei colecții de sisteme matematice înrudite ; cu toate acestea, pot exista tot atîtea structuri „de bază" sau generale cîte regularități interesante există în diversele sisteme deja existente sau care pot fi create în viitor. Poate că anumite grupuri cu proprietăți specifice vor fi folositoare la descrierea anumitor domenii ale fizicii, biologiei sau cunoașterii. Cea mai mare parte a celor mai importante teorii științifice nu depinde, însă, în nici un fel de grupuri sau de o structură bourbakiană. În consecință, Piaget

încearcă să sporească importanța grupului, atribuindu-i o importanță care depășește preocupările algebrei. Folosind metafore luate din teoria echilibrului corpurilor gazoase și din funcția reglatoare și structurală a genelor, el sugerează că coerența structurală a grupului se menține prin autoreglare ; stabilește o paralelă între noțiunile matematice de închidere, identitate și transformare și cele de autoconservare, reversibilitate a proceselor și formare. Această definiție a grupului i-ar putea părea destul de arbitrară unui matematician de profesie și poate fi, deci, ignorată. Asemenea încercări *ad hoc* de a generaliza noțiuni precise prin analogie nu pot duce decît la banalități.

Cu toate acestea, trebuie să admitem că demersul *ad hoc* propriu epistemologiei genetice poate duce cîteodată la rezultate interesante. Pornind de la faptul că structuralismul, ca program empiric, își propune să construiască limbaje formale, el face un efort constant de a testa întregul registru al structurilor matematice în diverse domenii ale cunoașterii. Acest procedeu ar putea duce la o explicare interesantă a fenomenelor ; așa s-ar putea explica, de pildă, aparentul succes al unei structuri de tip grup, numită „grouping" *(groupement)*, în explicarea unor deplasări în focalizarea perceptivă. În mod obișnuit, încercarea de a transpune rezultate dintr-un domeniu în altul, cum este cel al limbajului și al matematicii înseși, nu servește decît la întunecarea semnificației rezultatelor originale. Faptul că se pot înregistra unele succese cu ajutorul unei astfel de abordări, înseamnă, totuși, că o respingere a premiselor structuralismului nu este aplicabilă în mod necesar la anumite cazuri particulare. Dar raționamentul pe care îl impun aceste premise face adesea dificilă o distincție a ceea ce este semnificativ de ceea ce este trivial.

In prezentarea lui Seymour Papert, am citit cîteva afirmații care merită să fie scoase în evidență, deoarece o bună parte a discuției care urmează va gravita în jurul lor : „Dacă întocmești o listă de structuri, noțiuni și reguli (sau oricum le spui) prezente în inteligența adultului și întrebi care din ele este înnăscută, răspunsul va fi nici una... *Partea dificilă și profundă a efortului a fost descoperirea precursorilor. Dacă transpunem această observație la problemele ridicate de Chomsky, ea sugerează că dificultatea, în acest caz, va consta în descoperirea precursorilor din care au apărut, de pildă, SSC și alte structuri similare. Va trebui apoi să căutăm precursorii acestor precursori și, printr-o genealogie mai mult sau mai puțin lungă, să ajungem, în cele din urmă, la proprietățile stării inițiale. Acesta este obiectul oricărui studiu privind dezvoltarea".*

Acesta este miezul compromisului — între inneismul lui Chomsky și constructivismul lui Piaget —, așa cum l-au propus partizanii săi. Să adoptăm, mai întîi, un punct de vedere inneist cu privire la caracteristicile primare *(sau* precursorii*) universale, nediferențiate, nonspecifice ; să îmbrățișăm, apoi, un punct de vedere strict constructivist pentru a explica structurile cognitive sau lingvistice mai complexe care decurg din acești precursori în cursul dezvoltării. Vom constata că o astfel de „diviziune a muncii", cum a numit-o Cellérier, între inneism și constructivism i-a atras pe mulți, inclusiv pe Monod (după cum reiese din răspunsul său la intervenția lui Fodor, în capitolul 6). Totuși, dincolo de această poziție inițială, încep să apară divergențe în ce privește caracterul înnăscut al planului secvențial propriu-zis al dezvoltării. Piaget respinge ipoteza conform căreia secvența etapelor succesive, care integrează și diferențiază caracteristicile primare, decurge dintr-un program genetic determinat, în timp ce Mo-*

nod sprijină în mod deschis un asemenea punct de vedere.

Chomsky și Fodor sînt mai tranșanți; pentru ei, această polemică trebuie întreruptă într-o fază incipientă: ei susțin într-adevăr că dezvoltarea cognitivă nu este un proces „de îmbogățire", ci constă, mai degrabă, într-o specializare progresivă dirijată de mediu. Cu alte cuvinte, sarcina oricărei teorii a dezvoltării în domeniul cunoașterii și limbajului, cum este văzută de Chomsky și Fodor, nu este de a explica o construcție în trepte, pornind de la caracteristicile primare, a structurilor din ce în ce mai specifice și puternice (realizată fie printr-un demers de încercare și eroare, fie printr-un demers ascendent — hill climbing), *ci de a explica predispoziția înnăscută a organismului de a selecta cu promptitudine și fără greșeală un demers specific (operații dependente de structură, SSC, echivalența între subiectul explicit și subiectul implicit, ambiguitatea sistematică etc.). Pentru cei doi, învățarea nu este decît aplicarea dispozitivului potrivit la momentul oportun; datele primite nu sînt folosite decît ca test al sistemelor de filtraj specializate care sînt deja încorporate.*

Chomsky explică, în capitolul următor, de ce consideră că inneismul său „extrem" pare să fie plauzibil — într-adevăr, cea mai *plauzibilă ipoteză, care este compatibilă cu o bogăție de date lingvistice, psihologice și neurofiziologice. Fodor va prezenta punctul său de vedere, analog celui al lui Chomsky, în capitolul 6.*

CAPITOLUL 4

STĂRI INIȚIALE ȘI STĂRI STAȚIONARE

Acest capitol constă mai cu seamă din pledoaria lui Chomsky în favoarea „spiritului cartezian". El pornește de la presupunerea că, deși, pînă în momentul de față, „neexplicate", structurile cognitive și lingvistice sînt, în principiu, „explicabile", ca expresie a unui program genetic universal al speciei umane. Discursul său (acesta este termenul adecvat, avînd în vedere transcrierea fidelă a expunerii sale) în acest capitol este atît de clar și exhaustiv, încît orice comentariu suplimentar ar fi, în cel mai bun caz, redundant. Totuși, Chomsky menționează un experiment dintre cele mai revelatoare în neurofiziologie, care este de o importanță cardinală în argumentele pe care le aduce. Presupun că o scurtă relatare a descoperirilor făcute de Hubel și Wiesel ar fi binevenită pentru cei care, spre deosebire de majoritatea participanților la întîlnire, nu sînt familiarizați cu acest experiment. Motivele pentru care aceste descoperiri vin în sprijinul modelului cunoașterii propus de Chomsky și pentru care ele consolidează noțiunea de învățare ca „stabilizare selectivă a sinapselor în curs de dezvoltare" (ca să adoptăm expresia

fericită a lui Changeux și Danchin) este necesar să fie prezentate în mod explicit.*

Pe la mijlocul anilor șaizeci, neurofiziologi ca Jerry Lettvin, Humberto Maturana, David Hubel și Thorstein Wiesel au elaborat o tehnică extrem de ingenioasă și fină, care detectează răspunsul specific al neuronilor individuali în cortexul vizual cînd o figură dată (linii orizontale, linii verticale, unghiuri ascuțite, puncte în mișcare) intră în cîmpul vizual al unui animal. Interesul rezultatului acestor experiențe a fost că s-a putut constata că, la cîteva ore după naștere, anumiți neuroni erau în mod specific sensibili să nu reacționeze (adică să transmită o secvență de impulsuri electrice) decît la o clasă bine precizată de stimuli vizuali. De exemplu, neuronii care au o predispoziție înnăscută să reacționeze cînd o dungă orizontală este expusă în cîmpul vizual al unui pui de pisică nou-născut nu vor reacționa cînd aceluiași animal îi este expusă o linie verticală, și vice versa. *Ba, și mai interesant, Hubel și Wiesel au fost primii care au demonstrat că un anumit tip de neuroni specializați poate deveni total inactiv dacă puiul de pisică este crescut, începînd de la naștere, într-un mediu optic sărac în stimuli optici (adică un cilindru înalt, vopsit numai în dungi verticale sau numai în dungi orizontale, și nimic mai mult). Categoria de neuroni specializați pentru receptarea imaginii prezentate de acest mediu „sărăcit" va rămîne activă, în vreme ce toți ceilalți neuroni optici vor deveni*

---

* Vezi J.-P. Changeux, P. Courrège și A. Danchin, în *Proceedings of the National Academy of Science U.S.A.* 70 : 2974—2978, 1973 ; și J.-P. Changeux și A. Danchin, „Apprendre par stabilisation sélective de synapses en cours de développement" în *L'Unité de l'homme*, ed. E. Morin și M. Piattelli-Palmarini (Paris, Éditions du Seuil, 1974).

inactivi, deoarece sinapsele corespunzătoare vor degenera. O asemenea pierdere a capacităților vizuale riscă să fie ireversibilă. Acestea și numeroase alte experiențe de același fel privesc direct argumentul central al acestei dezbateri, deoarece au demonstrat sau, cel puțin, au făcut plauzibile următoarele inferențe: (1) filtre perceptuale foarte specializate sînt prezente deja la naștere (dovezi ale inneismului); (2) aceste filtre configurează lumea vizuală conform unor forme geometrice esențiale (spiritul cartezian); (3) contururile geometrice externe (structura lumii exterioare) provoacă *reacții specifice interne (configurație ordonată a activității neuronale), dar nu* determină *forma reacției (dovezi împotriva „asimilării", care confirmă că este vorba de o simplă activare de mecanisme preîncorporate).*

În consecință: (1) „experiența" extrasă din mediul înconjurător se traduce printr-o selecție de stimuli „pertinenți" conform unor criterii discriminatorii care sînt prealabil „încorporate", adică sînt înnăscute (învățarea ca proces selectiv); (2) actualizarea și întărirea unei structuri cognitive date se fac cu și pe seama altor posibile structuri alternative care se pierd în mod ireversibil în cursul dezvoltării (fixarea sinapselor în urma unei funcționări reale și degenerarea celor inactive).

Acest ultim aspect a fost larg dezvoltat de Changeux și Danchin, în teoria lor despre „stabilizarea selectivă a sinapselor în curs de dezvoltare", și de Jacques Mehler, în teoria sa de „cunoaștere prin dezînvățare" *.

Pe baza acestor premise, oricît de imprecise și fragmentare, cititorul va putea înțelege mai bine argumentația lui Chomsky și ideile sale de răsunet.

---

* J. Mehler, „Connaître par désapprentissage", în *L'Unité de l'homme.*

Abordarea lingvistică

Noam Chomsky

Mă voi referi doar la expunerea mea precedentă (vezi capitolul 1) și voi scoate în evidență anumite puncte generale pe care am încercat să le desprind, lăsînd la o parte detaliile. Modul general în care abordez problemele mi se pare sincer și simplu, însă, cu toate acestea, corect.

Să începem prin a observa că aparținem unei anumite specii, că putem presupune o uniformitate ideală, lipsită de variație. Această specie posedă ceea ce putem numi o stare inițială, adică o stare anterioară experienței, proprie speciei și numită S_0. Descoperim în urma investigației că în domenii cognitive particulare, de pildă în domeniul limbajului, dar nu numai aici, individul parcurge o serie de stări și ajunge la ceea ce este, de fapt, o stare staționară, stare care se schimbă foarte puțin, cu excepția unor aspecte marginale. În ce privește limbajul, se pare că starea staționară este atinsă, în mod invariabil, aproximativ la vîrsta pubertății. Ne putem pune întrebarea care este natura stării staționare atinse și care trebuie să fi fost caracterul stării inițiale pentru ca starea staționară să fie atinsă, în lumina naturii experienței trăite. S-ar putea să nu trebuiască să ne preocupăm de această întrebare, dar pe mine mă preocupă. Cea mai interesantă întrebare din acest punct de vedere este : care e natura stării inițiale, adică în ce constă natura umană în această privință ? Evident, este nevoie de experiență pentru a atinge starea staționară, așa că putem considera starea inițială ca fiind, de fapt, *o funcție care proiectează experiența pe starea staționară*. Putem exprima ideea în acest mod fără să o văduvim de generalitate, iar această formulare permite orice grad de inter-

acțiune și complexitate, noi dispozitive în etapele ulterioare etc.

Această funcție, care proiectează experiența pe starea staționară, funcție care, de fapt, caracterizează starea inițială, poate fi foarte bine considerată ca o teorie a învățării ; cu alte cuvinte, această funcție este, pur și simplu, teoria învățării limbajului uman. După cum am menționat în expunerea mea precedentă, nu văd nici un motiv anume să cred că există o teorie a învățării ; ideea că un asemenea lucru există mi se pare ciudată, la fel ca și dacă ar exista ceva de tipul unei teorii a creșterii pentru organe. Desigur, există un nivel pentru care există o teorie a creșterii, și anume biologia celulară, dar nu văd de ce ea ar exista și peste acest nivel.

În mod similar, dacă studiem dezvoltarea structurilor cognitive, cred că vom descoperi teorii distincte ale învățării ; fără îndoială, ele vor avea unele proprietăți comune, dar presupun că vor fi întru totul specifice unor domenii cognitive particulare și unor specii particulare sau, cel puțin, dacă nu este așa, va fi surprinzător și va fi necesar să o demonstrăm. A presupune contrariul, deci că există o teorie generală a învățării, mi se pare discutabil, nedovedit și, pentru moment, lipsit de justificare empirică și plauzibilitate.

Să ne oprim asupra acestei întrebări particulare și să vedem care este natura teoriei învățării limbajului uman, mai precis, care este funcția de însușire care proiectează experiența pe starea finală sau, să o spunem cu alte cuvinte, care este natura stării inițiale S_0 (toate acestea sînt diferite modalități de a formula aceeași întrebare).

Se pot face diverse propuneri în această privință și putem găsi în istoria ultimelor sute de ani un anumit număr de tentative generale de abordare a problemei în termenii de mai sus. S-ar putea, de pildă, susține că există mecanisme generale de dezvoltare (GDM), care

reprezintă, de fapt, starea inițială și care, în consecință, constituie funcția care proiectează experiența pe starea atinsă. Dacă înțeleg bine ideile avansate aici despre construcțiile inteligenței senzoriomotorii, acestea din urmă se încadrează, în primul rînd, în această categorie ; în mod similar, remarcile lui Papert despre GDM se încadrează, și ele, în această categorie (vezi capitolul 3). După părerea mea, aceste propuneri privesc proprietățile stării inițiale, adică starea inițială este constituită dintr-un sistem de GDM, care vor duce la starea finală, ținînd seama de experiență. Firește, dacă cineva prezintă un astfel de sistem, îl putem studia ; dacă cineva propune un GDM într-o formă suficient de specifică pentru a trage concluzii pornind de la propunerile inițiale, atunci putem cerceta justețea unui asemenea sistem. Înainte de a prezenta un asemenea tip de GDM, mă tem că trebuie să recurg la remarca — atît de neplăcută lui Papert — că, în absența oricăror propuneri concrete care pot fi supuse investigației, nici o sugestie nu mi se pare plauzibilă.

Sînt unii care au și făcut asemenea propuneri. De exemplu, Patrick Suppes, de la Universitatea din Stanford, a prezentat o propunere foarte explicită și interesantă, bazată pe teoria probelor statistice *(statistical sampling theory)*, a lui Suppes-Estes, care oferă un model general de dezvoltare pentru atingerea unei stări finale pe baza experienței [1]. Iată o propunere care poate fi studiată, ceea ce Suppes a și făcut : a fost destul de clară și explicită pentru a fi studiată, și el a arătat că, la limită, acest sistem poate atinge un sistem echivalent, din toate punctele de vedere, unui sistem markovian cu stări finite, care produce simboluri de la stînga la dreapta. E un lucru interesant, deoarece știm că un asemenea sistem este inadecvat pentru limbaj, căci sistemele care, în principiu, pot fi atinse în cadrul acestui model nu sînt sisteme care sînt

atinse în fapt de om. Avem, așadar, în față o respingere explicită a acestei teorii a mecanismelor de dezvoltare. A spune că respingem teoria echivalează cu un comentariu pozitiv pe marginea ei, deoarece înseamnă că această teorie a fost prezentată într-un mod destul de clar pentru a putea determina dacă a fost corectă ori nu sau, cel puțin, pe punctul de a fi corectă. Este o calitate pentru o teorie de a putea fi infirmată. Propunerile care nu permit o asemenea determinare sau să apreciem dacă pot fi dovedite nu au acest merit. Propunerea de care tocmai am vorbit este cea mai subtilă sugestie pe care o cunosc cu privire la mecanismele generale de dezvoltare.

Dacă ne întoarcem în timp, mai sînt și alte propuneri. Hume, de pildă, a făcut propuneri specifice, foarte denigrate în zilele noastre, deși nu știu de ce — ele sînt bune, după părerea mea, pentru că sînt concrete. A inventariat mecanismele pe care le-a considerat că țin de ceea ce eu numesc starea inițială : contiguitate, asemănare, cauză și efect percepute, și a afirmat în mod explicit că sistemele noastre de cunoaștere pot fi atinse pe baza acestor mecanisme generale de dezvoltare. Aceasta este o teorie aproape explicită ; a fost dezvoltată în teoriile asociaționiste ulterioare și poate fi supusă investigării, dar este atît de evident falsă, că nu are rost să ne oprim asupra ei. Cel puțin, însă, a fost suficient de concretă pentru a fi studiată.

Lingviștii descriptivi ai anilor patruzeci au făcut propuneri foarte explicite referitoare la ceea ce s-ar putea considera mecanisme de dezvoltare (pe care ei nu le-au considerat ca atare), mai precis, așa-numitele proceduri „de descoperire" ale gramaticilor, care au luat forme destul de subtile. Am putea studia și aceste propuneri și am putea dovedi din nou că, în principiu, ele nu pot duce la starea staționară — și acest lucru este interesant.

Dacă doriți să vă dezvălui ce cred cu privire la toată această problemă, voi spune că, firește, nu poți demonstra că mecanismele generale de dezvoltare nu există — lucru imposibil —, dar cred că efortul de a le explica s-a dovedit zadarnic și nu există vreun motiv special să credem că este bine să procedăm astfel.

Istoric, există o abordare generală a întregii chestiuni, care, în perioada modernă, merge înapoi pînă la Descartes. Acesta face următorul tip de observație : să presupunem că desenez un triunghi pe tablă ; Descartes spune că oricine privește figura respectivă va vedea un triunghi prost desenat. Iar întrebarea pe care o pune Descartes este de a ști de ce e așa. De ce considerăm figura aceea un triunghi prost desenat, și nu un exemplu exact a ceea ce este ? Sună a întrebare prostească, dar, ca multe întrebări prostești, ea este, într-un fel, destul de adîncă. De ce vedem acest lucru ca un triunghi prost executat ? Descartes răspunde că natura minții este astfel alcătuită, încît figurile geometrice regulate fac oficiul de modele pentru interpretarea experienței ; mintea este făcută în așa fel, încît, dacă ar fi să dezvolți o știință a minții, ai face-o în termenii unei astfel de geometrii. De unde, rezultă că trebuie să considerăm orice figură pe care o vedem drept o figură geometrică regulată prost executată, deoarece mintea funcționează în acest mod. Avem de-a face aici cu un alt tip de abordare a stării S_0 ; conform acestei abordări, S_0 posedă anumite condiții structurale specifice care sînt impuse oricărui sistem dobîndit. Desigur, în acest caz, S_0 și starea stabilă S sînt, probabil, identice pentru Descartes, dar asta n-are importanță ; se poate vorbi și despre sisteme în care, poate, condițiile inițiale doar implică figuri geometrice regulate și în care o schemă experiențială permite atingerea unor stări mai specifice (nu știu dacă este valabil în acest caz).

Dacă abordarea de tip cartezian este aplicabilă, cred că este cea bună. Se poate apoi urmări și studia în diverse feluri, cu mijloace psihologice, și se pot căuta mecanisme neurologice. În acest caz special, mi se pare plauzibil să consider că activitatea pasionantă a ultimilor zece-cincisprezece ani în domeniul cercetării cortexului vizual oferă baza neurologică pentru o teorie de tip cartezian a minții. Astfel, experiențele lui Hubel și Wiesel [2] au determinat închegarea unei imagini a cortexului vizual, conform căreia acesta poate efectua analize primitive în termeni de linie, unghi, deplasare etc. ; aceste analize produc un sistem fizic concret, care posedă multe din proprietățile minții (spiritului) carteziene postulate și care oferă, poate, începutul unui răspuns la întrebarea de ce vedem în acest obiect un triunghi prost desenat. Această abordare mi se pare întru totul rezonabilă.

Revenind la limbaj, dacă ființele umane ar fi cobai, am ști cu exactitate cum să procedăm pentru a studia orice ipoteză particulară pe această temă. Cum lucrul este, evident, exclus, trebuie să folosim un alt tip de abordare. Modul natural de a proceda, dacă încercăm să determinăm natura lui S_0, este să încercăm găsirea unei proprietăți a stării staționare care este cel mai puțin posibil afectată de experiență, o proprietate pentru care E (experiența) este redusă la zero. Desigur, pentru a demonstra că nici o experiență nu este pertinentă în privința unei anumite proprietăți a limbajului, va trebui să dispunem de un inventar amănunțit al experienței personale în cauză — o sarcină total plictisitoare ; cunoașterea unei astfel de experiențe nu ridică nici o problemă de ordin empiric, dar nimeni nu va încerca să o facă. Să încercăm, de aceea, să găsim proprietăți pentru care este extrem de puțin probabil ca fiecare să dispună în această privință de experiența pertinentă. În expunerea mea (vezi capitolul 1), am dat

cîteva exemple de acest fel, și am crezut că voi putea vorbi acum de exemple mai complicate, dar, în urma discuției anterioare, m-am gîndit că ar fi bine să rămîn la cel mai simplu exemplu și să încerc să-i scot în evidență logica.

Cel mai simplu exemplu pe care îl pot concepe, unul cvasitrivial, este următorul : să luăm propoziții ca *The man is tall* („Omul este înalt"), pentru care formăm interogative corespunzătoare *Is the man tall ?* („Este omul înalt ?") prin deplasarea cuvîntului *is*. Exemple de acest fel fac posibile inferențe inductive, care ne permit să punem întrebări mai complicate. Să luăm, de pildă, cazuri ca *„The man who is tall is sad* („Omul care este înalt e trist"). Din exemple simple de felul acesta, putem opera două tipuri diferite de inducție : am putea, pe de o parte, presupune că ocurența cuvîntului *is* cel mai din stînga *(leftmost)* este plasată în față. Conform acestei inducții, am avea *Is the man who tall is sad ?* („Omul care înalt este trist ?") ; am putea, pe de altă parte, face o inducție conform căreia prima ocurență a lui *is* care urmează subiectului propoziției este deplasată spre stînga, în care caz vom obține *Is the man who is tall sad ?* („Omul care este înalt trist ?"). În mod clar, facem a doua inferență (sînt, desigur, și alte posibilități, dar să ne limităm la acestea două). Una este o inducție asupra proprietății *cel mai din stînga*, cealaltă o inducție asupra proprietății *urmează primului grup nominal*. Constatăm că oamenii efectuează al doilea tip de inducție. De ce ? Iată o întrebare nontrivială. Nu cred cîtuși de puțin în noțiuni de simplitate absolută sau de teorie generală a simplității și așa mai departe, dacă cineva ar vrea să creadă în ele (eu nu vreau), ar spune cu siguranță că *cel mai din stînga* este o proprietate mai simplă decît *urmează primului grup nominal*, și aceasta pentru simplul motiv că proprietatea *cel mai din stînga* poate fi total definită în ter-

menii simbolurilor fizice înseși. Pentru a înțelege proprietatea *cel mai din stînga*, e suficient să cunoști simbolurile fizice și ordinea lor, în timp ce, pentru a cunoaște proprietatea *urmează primului grup nominal*, trebuie să intervină o anumită prelucrare mintală abstractă, care îți spune că acest lucru (omul care este înalt) este o unitate de un tip particular. Desigur, nu e nevoie să existe nici o delimitare fizică ; această unitate nu are după ea un spațiu liber sau ceva asemănător — este un continuum sonor. „Urmează" este o noțiune fizică concretă, dar „primul grup nominal" sau „subiect" este o noțiune extrem de abstractă, atît de complexă, încît nimeni nu știe cum să o descrie corect. Astfel, presupunînd că există o ierarhie a proceselor inductive, dacă un om de știință de pe Marte ar examina exemple ca acestea și ar pune întrebarea pe care și-ar pune-o orice om de știință, și anume cum să treci la cazul următor, el ar lua, desigur, mai întîi, proprietatea *cel mai din stînga*, și nu proprietatea *urmează subiectului*. Într-adevăr, în orice fel de ierarhie a proceselor inductive, *prima* este, evident, proprietatea de examinat mai întîi, căci este o proprietate fizică concretă, care nu implică tipuri subtile, complexe și necunoscute de prelucrare mintală abstractă *. Este, fără îndoială, adevărat, copiii nu fac niciodată greșeli în legătură cu astfel de lucruri : nici un copil nu începe prin a încerca mai întîi ipoteza marțiană, ca apoi să învețe că nu e bine, și, ulterior, să treacă la ipoteza cealaltă. Procesul de învățare a limbii nu se aseamănă cu modul în care ar studia această chestiune un om de știință, încercînd, mai întîi, procesele inductive

* Pentru o analiză detaliată, vezi comunicarea lui Putnam în capitolul 14 al acestui volum. Replica lui Chomsky la critica exprimată de Putnam se găsește în „Discuții pe marginea comentariilor lui Putnam", în capitolul 15.

elementare și trecînd apoi — în caz de eșec — la ipoteze mai complexe. Aceasta ridică întrebarea de ce inducția se aplică acestei proprietăți foarte complexe și nu celei foarte simple.

Am spus în expunerea mea precedentă că observarea pasivă a ceea ce fac oamenii nu ne-ar permite să știm dacă ei folosesc această ipoteză sau cealaltă, pentru că, de fapt, cazurile ca acesta se ivesc rar ; poți foarte bine trăi o viață întreagă fără să fi produs vreodată un exemplu pertinent, care să arate că folosești o anumită ipoteză și nu pe cealaltă. Este exact singurul caz unde se pune problema, și poți parcurge un material vast de date ale experienței fără a da un asemenea caz. Astfel, de pildă, în multe cazuri, observația pasivă nu ar permite savantului marțian să știe dacă subiectul folosește prima ipoteză sau pe a doua. Propunerile care mi-au fost atribuite au fost descrise în alți termeni : nu am spus că un copil nu poate aprecia prin observare pasivă dacă o ipoteză sau alta este adevărată ; am spus că *nu putem ști prin observare pasivă dacă, de fapt, o persoană folosește o ipoteză sau alta, deoarece probele lipsesc fundamental,* la fel cum, cel mai adesea, copilul nu dispune de acestea, în termenii unei experiențe lingvistice directe. Fapt este că operația inductivă conduce fără greș, și chiar fără piedici, la ipoteza a doua. Cum poate fi explicat acest lucru ?

Voi menționa, mai întîi, două soluții posibile, care nu au valoare de explicație. Să luăm cercetările lui Papert despre identificarea profilului unui „arc". Putem construi un program care să trateze această structură în termenii unor grupuri de elemente dintr-o structură ierarhică ; putem stabili, de asemenea, un program care să trateze această structură ca pe o secvență lineară. Deoarece o putem face în amîndouă felurile, putem, în principiu, să efectuăm inducția și într-un fel, și în celălalt. Adică putem descrie structura cum vrem. Se poate descrie ca o organizare lineară de

cuvinte, și, în acest caz, folosim proprietatea *cel mai din stînga* ca bază a inducției ; o putem descrie, de asemenea, ca pe o structură ierarhică, în care caz folosim proprietatea *urmează subiectului*, dacă sistemul ierarhic funcționează în acest fel. Nu învățăm nimic din faptul că e posibil să construim programe pentru a interpreta lucrurile în mod ierarhic, deoarece este posibil să construim și programe care să interpreteze lucrurile în mod linear. În acest caz, chestiunea este : interpretăm propozițiile linear sau ierarhic pentru a efectua inducția ? Faptul că există un program care poate face un lucru sau altul este irelevant în explicarea inducției.

O întrebare mai pertinentă ar fi aceasta : oare în alte cazuri oamenii stabilesc inducția pe sisteme structurate ierarhic sau pe sisteme structurate linear ? Din păcate, această întrebare nu ne duce nicăieri, pentru că amîndouă cazurile sînt posibile. Sînt cazuri în care oamenii acționează proprietăți cum este *cel mai din stînga* (ei consideră șirurile ca lineare și iau în considerare organizarea fizică a obiectelor), în timp ce alții iau în considerare tot felul de structuri ierarhice, în domeniul vizual sau nu. Întrebarea pe care trebuie să o punem este aceasta : care e proprietatea stării inițiale S_0 care ne constrînge, în acest caz lingvistic specific, să recurgem întotdeauna la regula abstractă ierarhică și să neglijăm mereu regula fizică mai simplă a linearității ? Au fost propuse mai multe răspunsuri la această întrebare : cel mai corect se găsește, cred eu, în teoria gramaticii transformaționale, care afirmă, într-adevăr, că există o notare care permite descrierea regulilor lingvistice, iar această notare nu îngăduie formularea proprietății *cel mai din stînga*. În fond, pentru a formula proprietatea *cel mai din stînga* în cadrul acestei notări, ar trebui folosiți cuantificatori în descrierile structurale ale regulilor ; or, acest lu-

cru nu este autorizat. Mai mult, din unghiul acestei notări, ar fi extrem de complex (folosind cuantificatori) să descriem proprietatea *cel mai din stînga*, în timp ce să descriem proprietatea *urmează primului grup nominal* ar fi foarte trivial *. Desigur, acestea sînt proprietăți ale teoriei specifice și ale notării, și nu proprietăți ale structurilor generale sau ale sistemelor generale. Este o proprietate a acestei teorii specifice foarte concrete aceea că formularea în cadrul proprietății *cel mai din stînga* necesită folosirea de cuantificatori, în timp ce formularea proprietății *urmează primului grup nominal* se poate face fără a folosi cuantificatorii, în termeni de funcții booleene. Există, așadar, o teorie a structurilor foarte specifică, pentru care *urmează primului grup nominal* este o proprietate mai trivială decît *cel mai din stînga;* e vorba, însă, aici de o proprietate a *acestei* teorii concrete specifice, și nu de o consecință a oricărei teorii generale a structurilor. Desigur, această proprietate are multe consecințe: pentru gramatică, unde, aplicată la alte structuri lingvistice, folosirea categoriei *cel mai din stînga* (adică utilizarea cuantificatorilor în categorizarea regulilor) ar trebui să apară mereu mai puțin accesibilă decît proprietățile ca *urmează primului grup nominal.* Această ipoteză este foarte bogată în consecințe empirice și, după cîte știu, este exactă. Să considerăm aceasta ca o propoziție de natură pur carteziană. La fel cum spune Descartes — și cred că avem chiar anumite fundamentări fizice pentru a o spune azi — că percepem figuri într-un spațiu vizual bidimensional ca figuri geometrice regulate proiectate și deformări ale imaginii lor, deoarece aceasta este natura minții, ceea ce

---

* Această presupunere este atacată de Putnam în expunerea sa (capitolul 14), fapt care a suscitat precizări ulterioare dezvoltate de Chomsky în răspunsul pe care i-l dă.

sugerez eu aici este că teoria foarte explicită și specifică ce face mult mai complexă formularea unei proprietăți decît formularea alteia este în natura minții și poate că cineva va descoperi într-o zi și baza fizică a acesteia. Putem, după părerea mea, considera că vorbim despre creier, așa cum considerăm că teoria perceperii a lui Descartes vorbește despre creier, însă o facem la un nivel abstract, căci dispunem acum de mecanismul lui Hubel-Wiesel *.

Discuție

Wilden : O mică informație, pentru a înțelege o altă dimensiune a exemplului pe care îl folosiți : ce se întîmplă cu înțelesul propoziției dacă adăugăm un *not* după al doilea *is* și facem, apoi, aceeași transformare ca înainte ? Vom constata, atunci, că transformarea nu mai dă același rezultat. Această diferență pare să provină din funcțiile ierarhice în propoziție, și aici mai ales din situația ierarhică a negației sintactice (adică *not* distinct de no) în enunțurile lingvistice.

Chomsky : Ceea ce obții este „Isn't the man tall ?" („Nu este omul înalt ?")

Wilden : Nu asta am întrebat. Permiteți-mi s-o exprim altfel. Dumneavoastră ați stabilit o transformare deplasînd termenul *is* în așa fel, încît să obținem o interogativă. În exemplul dumneavoastră, „The man who is tall is sad" este transformat în „Is the man who is tall sad ?" Ceea ce vreau să spun este că dacă introducem pe *not* în acest exemplu și

* Vezi comentariile editoriale la începutul acestui capitol.

operăm, apoi, ceea ce pare, la suprafață, să fie exact aceeași transformare, nu obținem aceleași rezultate. Să luăm ca propoziție originară : „The man who is tall *is not sad*". („Omul care este înalt *nu e* trist.") Să-l deplasăm pe *is not*, pentru a forma o interogativă, și rezultatul va fi : „*Isn't* the man who is tall sad ?" („*Nu e* omul care este înalt trist ?"). Cu ajutorul a ceea ce pare să fie o simplă reordonare sintactică, se schimbă structura semantică a propoziției. Întrebarea este : de ce ? De ce s-a schimbat nivelul semantic ?

Chomsky : Așa este, dar semantica nu are nici o legătură cu asta !

Wilden : Ba are, și încă foarte mare ! Obiectul întrebării mele a fost tocmai să scot în evidență acest aspect : care este exact relația între structura sintactică și structura semantică ? Și de ce întîlnim aceste aparente interferențe între ele ?

Chomsky : Semantica intervine altfel. Vorbim aici despre un sistem de reguli care ne dau formele de suprafață ale propozițiilor, iar teoria în chestiune spune că formele de suprafață ale propozițiilor sînt date de — să spunem — derivări, fiecare derivare în parte reprezentînd o secvență de reprezentări abstracte a structurii grupurilor ; să le zicem K_1 și K_n, fiecare în parte fiind o reprezentare a structurii grupurilor propoziției, iar trecerea de la K_i la K_i+1 avînd loc cu ajutorul uneia dintre transformările exprimabile în această notare. Ultima dintre aceste reprezentări ale structurii grupurilor este numită, uneori, structură de suprafață, în timp ce prima se numește structură de adîncime. Regula particulară despre care vorbeam este o regulă care dă structura de suprafață pornind de la o reprezentare ceva mai abstractă a ceea ce am prezentat aici ca propoziție. În-

trebarea pe care o puneți este : ce înseamnă acest ansamblu ?

Wilden : Nu, nu mă interesează „ce înseamnă acest ansamblu". Sensul real al acestei propoziții nu mă interesează deloc. Nu pun întrebări în legătură cu sensul acestei propoziții sau al oricărei alteia. Întrebarea mea se referă la *relații*. În acest exemplu, întrebarea mea se referă la ce se întîmplă cu explicația teoretică a transformărilor cînd pleci de la un exemplu care conține o expresie — în cazul nostru *not* — al cărei nivel în termeni de tip logic à la Russell e în mod clar diferit de cel al tuturor celorlalte expresii ale propoziției. Iată ce am înțeles eu cînd m-am referit la ierarhii.

Chomsky : Răspunsul meu la această întrebare este că, dacă introduceți cuvîntul *not*, atunci întreaga unitate, din motive pe care n-o să-mi bat capul să le explic aici, trece în față.

Wilden : Iar propoziția își schimbă sensul.

Chomsky : Da, însă ce spuneți este inoportun înainte de a trece la următoarea întrebare, și anume : cum sînt asociate derivările cu sensurile ?

Wilden : Dacă îmi este permis să vin cu o clarificare : mi se pare că incapacitatea noastră evidentă de a cădea de acord asupra obiectului efectiv al acestei întrebări este rezultatul faptului că, în discursul nostru științific, vorbim limbi diferite. Dumneavoastră vorbiți în termeni lingvistici ; întrebarea mea a fost pusă în termenii metalingvistici ai comunicării semiotice. Dar să rămînem aici și continuați ce ați început să spuneți.

Chomsky : Următoarea întrebare care se poate pune e de a ști cum se leagă derivările de sensuri prin structura de suprafață. Există un tip de relații semantice, numite, uneori, re-

laţii cazuale sau relaţii tematice (ca agentul, instrumentul etc.), care par să aibă de-a face cu structura (de adîncime) iniţială ; dar, în orice altă privinţă, şi, în mod sigur, în privinţa noţiunilor ca negaţia şi, de fapt, întreaga structură logică, sensul apare direct determinat de structura de suprafaţă. În mod corespunzător, ne-am aştepta, după această teorie, ca sensul acestor proprietăţi să difere, deoarece sensul ar depinde de configuraţia structurii de suprafaţă care se întîmplă să aibă *not* amplasat în diferite locuri. Putem avea cazuri foarte izbitoare, unde sensul se schimbă, în funcţie de aplicarea transformărilor. Să luăm propoziţia „Many arrows didn't hit the target" („Multe săgeţi nu au atins ţinta") şi să o comparăm cu forma ei pasivă : „The target wasn't hit by many arrows" („Ţinta nu a fost atinsă de multe săgeţi") ; aceste propoziţii au sensuri total diferite, condiţii de adevăr total diferite şi aşa mai departe. Aceasta decurge dintr-o teorie foarte temeinică a interpretării particulelor logice în structuri de suprafaţă. Aşa că întrebarea este perfect legitimă, însă nu are nici o legătură cu problema în discuţie.

Wilden : Dimpotrivă, are o anumită legătură. Din nefericire, exemplul dumneavoastră cu săgeţile, deşi perfect legitim în sine, nu este de acelaşi tip cu exemplul realizat de mine prin inserarea lui *not* în propoziţia cu care aţi început. Cu alte cuvinte, în exemplul dumneavoastră de negaţie la formele activă şi pasivă ale propoziţiei despre săgeţi şi ţintă, expresia *not* nu suferă nici o modificare de funcţie în urma transformării, în timp ce, în exemplul meu, *not* îşi schimbă funcţia, iar propoziţia îşi schimbă sensul din această cauză. Să punem problema cît mai simplu posibil : cînd „The man who is tall is not sad" devine, printr-o simplă modificare a poziţiei *„Isn't the man who is tall sad ?"*, formularea negativă din propoziţia originară — care, în termenii

lui Jakobson, se referă numai la nivelul codului, și nu și la circuitul comunicațional dintre emițători și receptori — nu numai că devine o interogativă, dar mai introduce și un modificator *(shifter)*. Semnul *shifter* indică relația emițătorului cu mesajul și, de aici, cu receptorul, precum și cu codul. Iar *shifterul*, în interogativă, este cuvîntul *not*. Cum se face că ceea ce pare să fie o simplă deplasare *sintactică* poate da naștere nu atît unui înțeles diferit, cît efectiv unei noi *dimensiuni semantice* a propoziției ? *Not* și-a schimbat caracteristicile și funcția. Întrebarea pe care mi-o pun acum este dacă, în astfel de exemple, nu sîntem puși cumva în fața unei ierarhii de determinare logică în comunicare (și nu numai în limbaj), o relație între niveluri de comunicare și una între mesaj și mediul său — cu alte cuvinte, o relație sau relații care nu sînt luate în considerare de felul în care explicați aceste forme de transformare. Nu este o întrebare ușoară și știu că nu-i vom găsi un răspuns simplu.

Chomsky : E o întrebare serioasă, dar răspunsul este nu, după părerea mea, pentru motivul pe care l-am descris adineaori, anume că *în ce privește noțiunile de structură logică, cum sînt negația, cuantificatorii, anaforele, sfera acestora și așa mai departe, semnificația este o funcție a structurii de suprafață, care include structura propoziției și împărțirea ei în grupuri.* Cele două propoziții „Isn't the man who is tall sad ?“ și „The man who is tall isn't sad“ prezintă o formă fizică diferită, apoi organizări fizice diferite și, pornind de la aceste aspecte și organizări fizice diferite, putem infera sensurile, obținînd sensurile distincte despre care vorbeați. Problema este însă că intervin interacțiuni între ordine, particule logice, cuantificatori și așa mai departe, toate lucruri care au de-a face cu structura de suprafață și, cu cît introducem mai

multe elemente de acest tip într-o propoziție, cu atît mai mult se schimbă sensul, care depinde de transformările ce rezultă din simplul fapt că semnificația este direct extrasă din structura de suprafață.

Pornind de aici, în expunerea mea precedentă, am urmat analiza și am dat exemple mai complexe ; voi cita unul și voi da un exemplu analog în limba franceză. Unul dintre exemple era legat de ceea ce eu numesc *condiția subiectului specificat ;* pe scurt, avem de-a face cu următorul tip de configurație ; să presupunem ceva de felul : „*We expect* John to like each other" — de ce nu putem enunța asemenea propoziții ? Putem spune, dimpotrivă, „We expect each other to win". De ce prima propoziție nu înseamnă „Each of us expects John to like others" ? Ar putea să însemne acest lucru — sensul este perfect perceptibil — de ce, totuși, propoziția nu are acest sens ? Nimic nu este incorect din punct de vedere semantic. Să luăm o altă propoziție : „We like each other" ; această propoziție înseamnă „Fiecare din noi îi iubește pe ceilalți". Atunci, de ce propoziția „We expect John to like each other", nu înseamnă, prin inducție, „Fiecare din noi se așteaptă ca Ion să îi iubească pe ceilalți" ? Această propoziție este corectă, dar „We expect John to like each other" nu are acest sens ; într-un fel, inducția, generalizarea sînt blocate. Generalizarea care spune „înlocuiți *we... each other* cu *each of us... the others*" este blocată în acest caz. Iată încă ceva care nu este „predat" nimănui, și, o dată în plus, se ridică întrebarea de ce nu efectuăm generalizarea naturală. Cred că răspunsul trebuie căutat într-o condiție foarte generală asupra regulilor, conform căreia, în esență, dacă o propoziție inserată are un subiect, numai subiectul are acces la regulă. Această propoziție are un subiect, *John ;* de aceea, numai acest subiect are acces la reguli și, în mod deosebit, la regula interpretării reciproce.

Din această cauză, cred că, așa cum este rezonabil să presupunem că notația specifică ce conferă ierarhia corespunzătoare posibilităților inductive este parte a stării S_0, în mod asemănător este perfect rezonabil să presupunem că și condiția subiectului specificat este parte a stării S_0. Dacă cineva crede că această condiție sau orice altceva asemănător provine de la mecanisme generale de dezvoltare, tot ceea ce are de făcut este să propună GDM, care vrea ca, dacă propoziția inserată are un subiect, atunci numai subiectul are acces la regulă.

Papert : Ce înțelegeți exact prin „acces la regulă" ?

Chomsky : Asta înseamnă esențialmente că există o regulă care corelează două grupuri — de pildă, regula interpretării reciproce, care ia un grup nominal la plural și grupul *each other,* care se poate găsi în orice parte a propoziției — și care spune că aceste două elemente sînt corelate de principiul interpretării reciproce, ceea ce, în esență, conferă sensul *each of these... the others.* Aici, însă, regula nu se poate aplica grupului nominal *we* și *each other* în „We expect John to like each other" ; deci, *each other* nu are acces la regula interpretării reciproce. De ce ? Deoarece propoziția subordonată inserată „John to like each other" are un subiect, John, și principiul spune că, dacă propoziția are un subiect, numai subiectul are acces la regulă.

Papert : Piaget a propus deseori asemenea principii.

Chomsky : Voi spune doar că literatura nu conține nici o propunere din care, prin deducție, să se poată ajunge la concluzia că în engleză operează condiția subiectului specificat. Dacă aveți un exemplu contrar, aș dori să studiez deducția ; dar, sincer, nu mă aștept s-o fac.

Revenind la expunerea mea, am remarcat că problema e, în realitate, și mai complicată, și am dat următorul exemplu : să luăm propoziția „John seems to the men to like Bill“ (John pare oamenilor să îi placă de Bill). Acum să încercăm „John seems to the men to like each other“. (John pare oamenilor să-i placă unul de altul). Prima variantă este corectă ; a doua nu este. De ce propoziția a doua nu înseamnă „John seems to each of the men to like the others“ (John pare fiecărui om să-i placă de ceilalți) ? Propoziția „John seems to each of the men to like the others“ este o propoziție perfect corectă în limba engleză ; atunci de ce nu realizăm inducția din „We like each other“ (Nouă ne place unii de alții) la „John seems to the men to like each other“ pentru a obține semnificația „John seems to each of the men to like the others“ ? Ce anume blochează această inducție ? Să notăm că SSC (condiția subiectului specificat) nu o blochează, deoarece nu avem un subiect în acest caz și, deci, SSC nu blochează inducția, cel puțin aparent. Cu toate acestea, exemplul este foarte asemănător cu celălalt, și vom spune că, dacă SSC ar fi fost corect formulată, ea ar trebui să includă și acest caz.

Un mod natural de a oferi o formulare corectă acestei probleme este să folosim o noțiune a gramaticii tradiționale, și anume noțiunea de *subiect subînțeles*. Dacă ne gîndim la propoziția : „John seems to the men to like Bill“, gramatica tradițională ar spune că *like* are efectiv un subiect, și anume un subiect subînțeles, *John*, deoarece John face acțiunea exprimată de predicat. Noțiunea de subiect subînțeles este foarte complexă, foarte complicată și depinde de tot felul de proprietăți semantice ale cuvintelor, însă este o noțiune foarte importantă. Ceea ce pare că se întîmplă este că SSC nu ține cont dacă subiectul este fizic prezent sau doar mintal. Să spunem mai degrabă că la un nivel al acestui sistem ab-

stract de reprezentări el este fizic prezent, în sistemele de calcul pe care, conform ipotezei noastre teoretice, le folosește mintea. Astfel, la un anumit nivel, subiectul este prezent în mod real, iar acest fapt se dovedește a fi crucial.

Ceea ce pare să se întîmple, judecînd după exemple ca acesta (mai există multe altele), este că regula nu se poate aplica unui element dacă există un subiect prezent fie fizic, fie mintal în propoziția în care apare acel element ; acesta este principiul real. Să observăm că principiul nu are nici un suport necesar logic ; engleza ar fi o limbă perfect corectă dacă nu ar avea acest principiu, dar atunci am spune în englezește „John seems to the men to like each other". Nu ar exista nici un fel de probleme legate de comunicare ; toate proprietățile ar fi acceptabile. *Însă nu ar fi o limbă umană ;* ar fi limba unui alt organism, un organism a cărui stare inițială nu ar comporta acest principiu. Ne-am putea imagina un organism asemănător omului, neînzestrat, însă, cu condiția subiectului specificat, și care ar vorbi o limbă corectă, pe care ar putea-o folosi în toate scopurile posibile. Am putea chiar observa organismul respectiv un timp îndelungat, fără să ne dăm seama că nu folosește SSC, căci, în general, asemenea întrebări nici nu se pun. Este cam la fel ca și cu fizicienii, care ar putea observa lumea fizică timp îndelungat, fără să știe că anumite proprietăți interesante din punct de vedere fizic n-au fost niciodată realizate — iată de ce fac oamenii experimente. La fel, dacă ar fi să observăm pur și simplu fluxul experienței, să facem un film cu oameni care vorbesc, nu am putea ști dacă ei folosesc SSC sau nu, și cu siguranță nu dacă îl folosesc în sensul special în care subiectele prezente mintal acționează ca subiecte prezente fizic. Totuși, fapt este că toată lumea, fără să comită vreodată o greșeală, folosește condiția amintită, chiar dacă nu dispune de

nici o experiență pertinentă. Am putea dovedi acest lucru dacă, avînd în mînă dosarul complet al experienței unei persoane, am arăta că el nu a produs niciodată asemenea exemple sau că a fost special instruit în această direcție ; dar nu cred că este un experiment în care merită să investim timp, deoarece e clar ce rezultat am obține ; dar, oricum, este un experiment care s-ar putea realiza, dacă există cineva care nu crede ce spun. Prin rezultat clar, înțeleg că niciodată nu vom întîlni vreo experiență pertinentă. Dacă cineva nu mă crede, să studieze copiii și să descopere momentul cînd aceștia sînt puși în fața unei experiențe care le spune că subiectele prezente mintal acționează la fel ca subiectele prezente fizic. Iată o problemă susceptibilă de un răspuns. S-ar putea ca acești copii să încerce să spună lucruri de felul „John seems to the men to like each other", să li se spună că nu pot face aceasta, iar ei să tragă, într-un fel, concluzia că subiectele prezente mintal nu sînt ca subiectele prezente fizic ; dar cu siguranță că nu se va întîmpla așa.

Să luăm acum un exemplu care ilustrează felul cum operează acest principiu într-un domeniu total diferit, într-o altă limbă — în acest caz, franceza — în care, se pare, poți spune lucruri de felul „J'ai laissé Jean manger X" (Am lăsat Jean să mănînce X) sau „J'ai laissé manger X à Jean" (Am lăsat lui Jean să mănînce X). Dacă avem un cuantificator, de pildă „tout" în loc de X, atunci există o regulă care spune că „tout" poate fi deplasat, deplasare care ar da aceste două propoziții : „J'ai tout laissé Jean manger" sau „J'ai tout laissé manger à Jean". După cîte știu, a doua propoziție este corectă, prima, însă, nu ; de ce această diferență ? În primul caz, există un subiect în propoziția inserată ; de aceea, prin SSC numai subiectul are acces la o regulă care deplasează un element și, astfel, nu putem deplasa cuvîntul *tout*, la fel cum

nu am putut interpreta propoziția reciprocă în cazul lui „*each other*", cînd a avut un subiect.

În al doilea caz, nu există nici un subiect, ci ceva care funcționează ca un subiect într-un grup prepozițional *(à Jean)*; deoarece nu există nici un subiect, SSC nu se aplică, de aceea *tout* are acces la regulă și, de aceea, se deplasează. Este, așadar, aceeași condiție, care operează, însă, într-un domeniu total diferit, în care ceea ce face nu are nici o legătură cu ceea ce făcea în alte condiții și diferă total de acesta.

Există o mulțime de cazuri în care aceeași condiție foarte abstractă are consecințe empirice asupra a ceea ce este posibil sau nu în limbă. În măsura în care această condiție duce la consecințe empirice, e foarte ușor să dovedești că este falsă, dacă este cazul; dar ceea ce vreau să spun despre această condiție este că ea are un caracter foarte specific și, după cîte știu, e fără analogie — chiar vagă — într-un alt domeniu cognitiv. Nu există nici un principiu general al structurii cognitive din care să se poată *deduce* că acest principiu este valabil pentru limbaj. Din acest motiv, cred că avem aici un mecanism lingvistic extrem de specific, propriu acestui domeniu cognitiv care face parte din starea S_0.

S-ar putea continua cu multe alte exemple de acest fel, dar toate ne induc în eroare asupra unui punct important (și, recitindu-mi comunicarea, am remarcat că și ea inducea în eroare în această privință), și anume asupra faptului că ceea ce am expus acolo seamănă unei liste de proprietăți care aparțin stării S_0. Ceea ce nu am reușit să spun, și ar fi trebuit s-o fac, este că *această listă de proprietăți constituie o teorie integrată într-un înalt grad.* Nu pare să fie așa cînd sînt doar consemnate în exemple, dar, de fapt, converg într-un mod foarte natural; ele nu decurg logic din altele, dar sînt atît de apropiate ca formă atunci cînd

le formulezi corect, încît observi că, într-adevăr, decurg dintr-un fel de concept comun, o teorie integrată a ceea ce este sistemul. Aceasta mi se pare exact ce trebuie să sperăm să descoperim : că există în starea cognitivă inițială luată în mod general un subsistem (pe care îl numim aici S_0 pentru limbaj) care are un caracter integrat specific și care, de fapt, este programul genetic pentru un organ specific (este vorba aici de programul pentru organul specific care este limbajul uman). Evident, nu este posibil acum să îl formulăm exact, pînă la detaliul nucleotidelor, deși nu văd de ce nu ar putea-o, în principiu, face cineva. La fel, mi se pare că cineva, care nu știa legile fizicii, *ar fi putut* spera, în secolul al șaptesprezecelea, că teoria perceperii s-ar explica prin structurile corticale. În mod similar, sîntem într-o poziție comparabliă cu cea a lui Descartes în ce privește perceperea vizuală. Putem spune cum trebuie să arate programul genetic (desigur, acest „trebuie" este științific, nu matematic, este vorba de o ipoteză despre realitate), dar nu putem spune, în prezent, ce este programul genetic — ceea ce nu înseamnă că *nu putem* spune ce este. Este necesar să facem o distincție foarte precisă între noțiuni ca „inexplicabil" și noțiuni ca „neexplicat". În momentul de față, nu există nici o explicație, în termenii structurii biologice a organismului, pentru programul genetic al acestui organ special și, desigur, situația este aceeași pentru orice alt organ. A spune că nu există, în momentul de față, nici o explicație înseamnă, pentru mine, că nu există nici un ansamblu de principii în virtutea cărora să putem conchide, prin deducție, un lucru sau altul. Nu există nici o explicație în momentul de față pentru faptul că inima este ceea ce este și că ficatul este ceea ce este. Asta nu înseamnă că avem de-a face cu un lucru inexplicabil, căci e posibil ca principiile să fie efectiv cunoscute, dar noi nu știm cum

să tragem concluziile, pentru că e prea complicat.

Or, dacă este valabil pentru ficat, de ce să nu fie și pentru creier? Ficatul — îmi spun neuroanatomiștii — are cam același număr de celule ca și creierul, dar creierul este infinit mai complex ca organ. Așa că de ce să ne așteptăm că ar fi mai ușor să explicăm componentele genetice ale creierului decît componentele genetice ale ficatului, care sînt la fel de neexplicate, dar nu inexplicabile? Răspunsul este că nu există nici un motiv s-o credem. A spune, cum cred că o face Toulmin (vezi capitolul 13), dacă îl înțeleg corect, că a presupune aceste proprietăți în starea S_0 înseamnă a-i atribui o structură atît de specifică, încît povara pusă pe umerii teoriei evoluționiste este prea grea — e ceva pe care, pur și simplu, am să-l neg. Înainte de toate, nu cred că structura presupusă aici, adică SSC, este mai complexă decît structura pe care o presupunem valabilă în cazul ficatului; de fapt, dacă ar fi să explicăm în detaliu funcționarea ficatului, sînt sigur că am avea proprietăți cel puțin la fel de complexe ca SSC — chiar infinit complexe —, deși pe nimeni nu-l deranjează faptul că lăsăm pe seama teoriei evoluționiste să explice de ce ficatul este ceea ce este. Nu presupunem că un copil învață să aibă un ficat, așa cum nu văd motivul pentru care proprietăți mult mai simple ar împovăra insuportabil teoria evoluției; dimpotrivă, acest lucru ar rămîne adevărat chiar dacă am putea progresa în studiul nostru pînă la a obține o teorie mult mai complexă și, după părerea mea, în cele din urmă, vom descoperi o teorie infinit mai complexă a ceea ce trebuie să fie starea inițială. O teorie a creierului ar depăși, fără îndoială, în importanță o teorie a ficatului. Știm că ficatul este un organ mult mai puțin complex decît creierul, în ciuda faptului că are aproximativ același număr de celule.

Ca remarcă finală, mi se pare că nici o povară inacceptabilă nu este impusă, în acest caz, teoriei evoluției, dimpotrivă. Este posibil, firește, ca argumentul meu să fie greșit, de vreme ce nu are valoare de demonstrație, dar cred că avem dovezi suficiente în sprijinul lui. Ba, mai mult, cred că este genul de fapte pe care ar trebui să ne așteptăm să le aflăm. Ar trebui să ne așteptăm să aflăm că structurile extrem de speciale ca structura generală a cortexului vizual la mamifere care duce la proprietăți „carteziene", sau structurile foarte specifice ale organelor cognitive particulare, cum este creierul, nu reprezintă decît reflectarea unui program genetic. Aceasta explică de ce avem aceste sisteme remarcabile și deosebit de complexe care se dezvoltă, într-un fel, în mod dezordonat, conform unor scheme de inferență inductivă care par foarte ciudate din punct de vedere al inducției științifice, dar care, cu toate acestea, sînt absolut uniforme, de o mare specificitate și deosebit de complexe în privința rezultatelor spre care ne conduc.

Dütting : Cu greu pot accepta explicația pe care o dați SSC. Se pare că, în două propoziții : 1) „Each of the men likes the others" și 2) „The men like each other", sensul nu este același. De ce aveți nevoie de SSC, dacă avem de-a face cu o problemă de semantică ?

Chomsky : Am spus că cele două propoziții sînt sinonime. Aceasta este o primă aproximație acceptabilă, dar încă, oarecum, inexactă. Ar fi trebuit să spun că cele două propoziții au o relație fixă de semnificație care se apropie de sinonimie. Să numim R această relație de semnificație. Relația R se aplică între cele două propoziții, ceea ce înseamnă că perechea de grupuri : 1) „The men... each other" poate fi pusă în locul perechii 2) „Each of the men... the other(s), cu condiția să păstrăm relația R pe un domeniu foarte larg. Sînt, to-

tuşi, cazuri în care acest lucru nu este valabil, în anumite contexte. De ce este aşa ? Iată problema care trebuie explicată : de ce schema de generalizare nu funcţionează în acest caz ? Răspunsul pe care l-am sugerat în această problemă este SSC. Există, de asemenea, o diferenţă între *the other* şi *the others*. Vom spune că *the other* este legat prin R cu *each other,* iar *the others* prin R' cu *each other.* Putem, apoi, pune aceeaşi întrebare la un nivel ceva mai complex : de ce nu este păstrată nici relaţia R, nici relaţia R' ?

Să presupunem că sîntem de acord că SSC este motivul pentru care generalizarea nu funcţionează. Apare imediat un paradox : anume, propoziţia „Each of the men expected John to like the other(s)" este perfect corectă, dar propoziţia „The men expected John to like each other" nu este. Cauza este SSC. Totuşi, admiţînd că regula care leagă *the men* cu *each other* este, în acest caz, blocată, cum se explică faptul că regula care leagă *each of the men* şi *the others* nu este blocată în cazul celălalt ? De ce diferă cele două cazuri ? De ce nu este respinsă SSC de propoziţia perfect corectă „Each of the men expected John to like the others" ? Asta se întîmplă pentru că o altă regulă de reciprocitate intervine în acest caz ; ea spune că *the others* nu este *the rest of the men.* O regulă se aplică deci ; de ce nu este blocată ?

Iată o întrebare importantă ; răspunsul ei pivotează în jurul marii diferenţe care există între *each other* şi *the others. The others* nu este legat anaforic, o regulă a gramaticii propoziţiei, cu *the men.* (Acest lucru devine clar dacă observăm că *the others* poate începe o propoziţie, în timp ce *each other* nu poate ; pot spune, de pildă, „Some of the men are happy. The others are sad" (Unii oameni sînt fericiţi. Ceilalţi sînt trişti), însă nu pot spune „Some of the men are happy. Each other are

sad" (Unii oameni sînt fericiți. Unul pe celălalt sînt triști).

Premack: Primul exemplu al lui Chomsky, „The man who is tall", îmi amintește de un caz paralel din punct de vedere logic, dintr-un sistem mai simplu, care privește un cimpanzeu, și regula punerii la plural, pe care se pare că a învățat-o. În limbajul lui Sarah, pluralul se formează prin adăugarea unei bucățele de plastic, căreia îi spunem particula pluralului sau „pl." În timpul pregătirii, am opus forme de singular de tipul „apple is red" („măr este roșu") și forme de plural cum ar fi „apple banana is pl. red" (măr banană este pl. roșu), în care „is + pl." = „are" (este + pl. = sînt). Deși Sarah a învățat propozițiile de antrenament și a mers mai departe, trecînd testele de transfer obișnuite pe propoziții noi, ne-am gîndit că ar putea exista alte teste, pe care să nu fie în stare să le treacă. Și asta, deoarece, din antrenamentul la care am supus-o, ar fi putut învăța oricare din cele două reguli, dintre care numai una era corectă. Ar fi putut învăța să folosească o trăsătură fizică comparabilă cu cea din exemplul lui Chomsky, și anume aplicarea unei particule de plural ori de cîte ori există două cuvinte la stînga de *is*. Sau ar fi putut induce o regulă bazată nu pe o trăsătură fizică, ci pe una gramaticală, și anume aplicînd o particulă de plural cînd subiectul este la plural. Cînd am testat-o cu propoziții de felul „red apple ? fruit" versus „orange grape ? fruit" („măr roșu ? fruct" versus „portocală strugure ? fruct"), am constatat că a răspuns corect, înlocuind „?" cu „*is*", în primul caz, și cu *is pl.*, în al doilea. Astfel, cimpanzeul a indus o regulă bazată pe o trăsătură gramaticală, și nu una fizică, în ciuda faptului că trăsătura fizică s-ar putea considera mai simplă decît cea gramaticală, iar antrenamentul la care am supus animalul

a fost compatibil cu amîndouă alternativele, în mod egal.

Sperber : Aș vrea să fac două remarci, care se referă în mod direct la expunerea lui Chomsky. În primul rînd, nu există o stare finală pentru toate domeniile cunoașterii. Cunoștințele enciclopedice, de pildă, sporesc pe tot parcursul vieții. În al doilea rînd, Chomsky sugerează că poate construi o teorie specială a învățării pentru fiecare domeniu al cunoașterii. Nu sînt împotriva acestui punct de vedere, dar aș dori să știu cum ar determina Chomsky ceea ce constituie un domeniu cu adevărat autonom, justițiabil, al unei teorii a învățării propriu-zise.

Chomsky : În ce privește prima chestiune, desigur, așa e : cunoștințele enciclopedice nu încetează să sporească, dar acest aspect este valabil și pentru limbaj ; de pildă, înveți din ce în ce mai multe cuvinte, dar sistemul nu se schimbă fundamental. Nu știm, totuși, dacă acest lucru este adevărat și în cazul a ceea ce numiți cunoștințe enciclopedice. S-ar putea prea bine ca, pînă la un anumit punct, indiferent care ar fi acela, oamenii să dezvolte sisteme pentru organizarea informației, iar după aceea doar să adauge informații sistemelor. (Nu știu dacă este așa, dar nu m-ar mira să fie).

În legătură cu a doua chestiune : cum hotărîm că e vorba de un domeniu autonom ? Nu putem s-o spunem *a priori ;* nu putem hotărî decît în momentul în care avem un sistem organizat. Cînd dăm peste un sistem integrat de proprietăți speciale și interconexiuni interne, *atunci putem postula în mod rezonabil că este vorba de un sistem.* Este, firește, o idealizare, după cum idealizare este să vorbești despre inimă. De ce spunem că inima este un organ ? Este posibilă, în principiu, orice altă prezentare ; și, de fapt, această idealizare este înșelătoare într-un anumit stadiu

al investigației, cînd trebuie să vorbim despre integrarea acestui sistem în sisteme mai bogate, mintale, fizice etc. Este, așadar, o idealizare legitimă, dar înșelătoare ca și alte idealizări care delimitează subsisteme de investigat. În ce privește alte domenii cognitive, cred că mai sînt și alte zone în care s-ar putea, cel puțin, să ne dăm cu părerea. Să luăm muzica, de pildă, care, după toate aparențele, constituie un sistem ; sau matematica. Nu am destule informații în aceste privințe, dar am impresia că, dacă luăm istoria matematicii, putem constata că, din motive foarte obscure, în cursul evoluției umane, s-a dezvoltat, ca produs derivat al altei activități, această capacitate cu adevărat uimitoare de a imagina proprietățile abstracte ale sistemului numeric. Or, este o capacitate care nu prezintă avantaje selective în sine ; poate fi un produs derivat din ceva care prezintă astfel de avantaje. În orice caz, la un anumit stadiu al evoluției umane, a apărut un fel de dublare a capacității de a imagina în mod abstract probleme ale spațiului tridimensional și proprietăți ale sistemului numeric, iar din acea capacitate extraordinară s-au dezvoltat două mii sau două mii cinci sute de ani de matematică ; într-un anumit sens, această perioadă a dus, în cele din urmă, la un fel de istovire la începutul secolului al douăzecilea. În linii generale, s-ar putea spune că matematicile clasice au obosit, în sensul că problemele teoriei numerelor și ale analizei clasice erau mult prea dificile pentru o ființă umană de rînd ; dacă n-ar fi fost, Gauss le-ar fi rezolvat. Ceea ce s-a întîmplat, în acel moment, a fost că analiza clasică și teoria numerelor au devenit, într-un fel, un domeniu rezervat unui grup exotic de oameni, care, din punct de vedere evoluționist, semănau cu niște monștri, genii excepționale, care și-au făcut apariția pentru mo-

tivul ciudat că acest domeniu era mult prea dificil pentru ca matematicienii obișnuiți să-și practice meseria. Rezultatul a fost că s-au dezvoltat alte ramuri ale matematicii, fără îndoială tocmai pentru că matematica clasică devenise prea dificilă. Este, desigur, o hipersimplificare, dar cred că, în linii mari, aceasta este povestea celor întîmplate și asta pare să-mi sugereze că o capacitate cognitivă umană specifică, deschisă căutărilor, a fost dusă pînă aproape de limită în dezvoltarea matematicii clasice, și, apoi, epuizată.

Ca toate metodele teoretice, „spiritul cartezian" postulat de Chomsky este susținut de unele metafore constitutive, a căror analiză poate fi revelatoare. Chomsky descrie procesul prin care se atinge starea staționară finală S pornind de la starea inițială S_0 ca o „funcție de proiectare" (mapping function). *S_0 este, într-adevăr, „o funcție care proiectează* (maps) *experiența staționară". Dacă ținem seama de mecanismele perceptive „à la Hubel-Wiesel" (descrise pe scurt de mine în comentariul de la începutul acestui capitol), devine clar de ce noțiunea de proiectare cartografică* (mapping) *este atît de importantă pentru Chomsky.* Mapping *înseamnă instituirea unei corespondențe stricte între scheme care țin de două spații diferite (spațiul „real" și spațiul-„imagine" sau* hartă). *A spune că experiența este proiectată pe starea finală echivalează cu a spune că ea este tratată activ de către subiect, în conformitate cu regulile pe care le impune, care sînt* universale *și pot fi explicitate.*

Contrar metaforelor constitutive ale sistemului piagetian, noțiunea chomskyană de corespondență reglată (mapping) *este* proiectivă *și nu* introiectivă ; *ea este concepută ca un sistem* complet *de reguli de care dispune copilul nou-născut și nu ca o construcție progresivă realizată prin încercare și eroare.*

Demonstrată de lucrările neurofiziologice citate în comentariul meu precedent, existența filtrelor înnăscute concordă cu ipoteza că procesul de învățare constă în structurarea *mediului înconjurător, și nu în exploatarea acestui mediu pentru a* deriva *din el structuri. Mediul* canalizează *proiectarea lui* S_0 *spre* S_s *; el nu* instruiește *subiectul cum să facă.*

După Chomsky, subiectul este „expus" informației pertinente, structurile subiacente fiind apoi, „revelate" prin acțiunea mediului. Predominanța metaforelor optice (proiective și fotografice) se armonizează cu caracterul raționalist al concepțiilor fundamentale ale teoriei chomskyene. După cum am văzut în introducere, concepția rațională a lui Chomsky diferă de poziția „vitalistă" a lui Piaget. Niciunde în această carte atitudinea de bază a lui Chomsky nu este expusă atît de analitic și complet ca în acest capitol.

Întreaga semnificație a discuțiilor care urmează, inclusiv cele cu Putnam, în partea a II-a, nu ar fi înțelese dacă nu am avea prezente în minte în permanență pozițiile lui Chomsky, așa cum sînt ele exprimate aici.

CAPITOLUL 5

SCHEMELE COGNITIVE ȘI RAPORTUL LOR CU ÎNSUȘIREA LIMBAJULUI

Deosebirile dintre presupozițiile, scopurile și modurile de explicare ce caracterizează și disting constructivismul și inneismul au fost deja subliniate în capitolele precedente. Capitolul care urmează privește, la un nivel mai adînc, stilurile de abordare care îi opun pe Chomsky și pe Fodor școlii de la Geneva. B. Inhelder propune, la rîndul său, o argumentație extrem de convingătoare în favoarea unei reconcilieri între propria sa teorie a limbajului și aceea a lui Chomsky. Exemplele pe care le prezintă sînt luate din semantică sau chiar din lingvistica propriu-zisă. Pledoaria sa pentru un posibil compromis se face în domeniul producerii și înțelegerii propozițiilor. B. Inhelder observă un raport direct, o identitate substanțială chiar, între structurile lingvistice specifice și alte operații cognitive nonlingvistice. Exemplele sale de operații semantice par să se bazeze astfel direct pe viziunea pe care o are copilul asupra structurilor lumii exterioare. Poziția netă a lui Inhelder în această privință suscită un răspuns exact al lui Chomsky : „Nu am putea nega faptul că anumite proprietăți ale acțiunilor umane, fiind vorba de limbaj, sînt legate de alte aspecte ale dezvoltării lor cognitive... ci... mai precis caut să găsesc proprietățile care nu pot fi legate în mod plauzibil de alte aspecte ale dezvoltării cognitive, și, dacă o fac, este pen-

tru că mă interesează natura omului" (vezi cap. 5).

Diferența strategiilor fundamentale de cercetare apare aici limpede, ca și obiectul precis de investigare al lui Chomsky. Această „diviziune a muncii", despre care vorbea Cellérier, să existe oare cu adevărat? În ceea ce-i privește pe constructiviști, aceștia se străduiesc să studieze proprietățile lingvistice care au baze comune cu alte domenii cognitive, iar inneiștii caută să delimiteze structurile lingvistice proprii speciei umane (de unde, referirea lui Chomsky la natura omului) care nu își au replica nicăieri altundeva în ansamblul capacităților cognitive. Această distincție, care părea să poată diviza pozițiile respective în două domenii de cercetare superpozabile, este, totuși, repusă în cauză de Chomsky, care îi atribuie lui Piaget poziția — inconciliabilă cu propria sa poziție — după care „toate proprietățile de utilizare și de structură ale limbajului provin din construcția senzoriomotorie" (vezi cap. 5). Controversa ia aici o nouă întorsătură.

Limbaj și cunoaștere în cadrul constructivismului

Bärbel Inhelder

În comunicările lor, Piaget și Chomsky, unul apărînd constructivismul, celălalt adoptînd o poziție inneistă, și-au expus punctele de vedere după optici foarte diferite, care ar putea masca faptul că, în realitate, ei au atacat același adversar : empirismul sub toate formele și în toate nuanțele sale. Chomsky nu a desființat, oare, dintr-o singură trăsătură

de condei, abordarea behavioristă din *Verbal Behaviour* [1], iar Piaget nu a consacrat decenii de argumentație epistemologică pentru a da lovitura de grație empirismului logic ?

Toate resursele mediului nu pot explica ele singure creativitatea spontană a copilului, inerentă formării limbajului și gîndirii sale în primii ani de viață. În studiul lor asupra schemelor senzoriomotorii, a structurilor limbajului și a judecății, Piaget și Chomsky nu s-au limitat să înregistreze formele manifeste ale gîndirii și limbajului ; amîndoi au căutat să le analizeze structurile subiacente, dar pe căi diferite.

În timp ce primul se străduia să pună în evidență structurile cele mai generale ale categoriilor cunoașterii, cum sînt obiectul permanent, spațiul, timpul, cauzalitatea etc., cel de-al doilea ataca problema formelor universale specifice limbajului. Nu spune el, de fapt, că, după părerea sa — recunoscînd, totuși, că este o pură ipoteză —, „există un sistem autonom de gramatică formală care este determinat, în principiu, de facultatea limbajului și de componentele sale universale“ [2] ? Pentru Piaget, limbajul face parte dintr-o organizare cognitivă mai generală, care-și are rădăcinile „în acțiunea și în mecanismele senzoriomotorii mai profunde decît faptul lingvistic“ [3] ; în particular, limbajul este unul dintre elementele unui fascicul de manifestări care se sprijină pe funcția semiotică la care participă jocul simbolic, imitația amînată și imaginea mintală.

Diferența fundamentală dintre Chomsky și Piaget vine din faptul că acesta din urmă consideră orice achiziție cognitivă, inclusiv limbajul, ca pe produsul unei construcții progresive, pornind de la formele evolutive ale embriogenezei biologice și pînă la gîndirea științifică contemporană, refuzînd ipoteza unei preprogramări în sensul strict al termenului. Dar să precizăm că pentru Piaget înnăscută

este o capacitate generală de a recombina nivelurile succesive ale unei organizări cognitive din ce în ce mai dezvoltate. Din acest motiv, printre altele, el consideră reprezentarea dincolo de *hic et nunc* ca fiind rezultatul inteligenței senzoriomotorii. Ceea ce nu înseamnă cîtuși de puțin că Piaget vede în aceasta o pregătire suficientă pentru toate performanțele și competențele lingvistice ulterioare — așa cum pare să presupună Chomsky, atunci cînd afirmă că „nu se poate imagina nici ca principiul să fi fost învățat sau derivat dintr-o construcție senzoriomotorie sau altceva asemănător" (vezi cap. 1).

Atunci cînd în psihologia genetică se arată desfășurarea cronologică și filiațiile conduitelor, nu se presupune că o conduită anterioară este capabilă ea singură să genereze conduitele următoare. Fiecare nivel senzoriomotor și semiotic pare guvernat de principii evolutive, dar analogia nu e în mod necesar identitate, iar reconstruirea la un nivel superior nu echivalează cu o simplă repetiție a ceea ce s-a operat la nivelul inferior. Brown nu scrie oare : „Primele fraze exprimă construirea realului, care este rezultatul inteligenței senzoriomotorii... Mai precis, reprezentarea începe cu noțiunile care îi sînt cele mai accesibile : schemele de acțiune înglobînd agenți și obiecte, aserțiuni de nonexistență, de recurență, de localizare etc." ? [4]

În vreme ce Brown și alții insistă asupra legăturilor care există între dezvoltarea senzoriomotorie și *conținutul semantic* al enunțurilor, alții caută legăturile structurale [5] sau dialogice [6]. După Sinclair, „la nivelul senzoriomotor, copilul poate stabili relații de ordine, de timp și de spațiu ; el poate clasa obiecte, altfel spus, poate utiliza o categorie de obiecte pentru aceleași acțiuni sau aplica un ansamblu de scheme de acțiuni aceluiași obiect. El poate lega obiectele și acțiunile, ca și acțiunile între ele. Echivalentul lingvistic al

unor astfel de structuri de acțiune ar fi concatenarea, categorizarea, în special categoriile esențiale de P, GN, GV și relații gramaticale funcționale, subiect al, obiect al, etc.“ [7] Schematizările senzoriomotorii ar furniza astfel copilului o euristică ce i-ar permite abordarea structurilor sintactice și dialogice ale limbii sale.

Nici Piaget, nici Chomsky nu au avut ca temă principală de studiu relațiile dintre limbaj și gîndire. În ceea ce-l privește pe Piaget, el apreciază că limbajul este o condiție necesară, dar nu suficientă pentru construirea operațiilor logice. Ea este necesară, spune el, „căci, fără sistemul de exprimare simbolică pe care-l constituie limbajul, operațiile ar rămîne la stadiul de acțiuni succesive, fără a se integra vreodată în sisteme simultane sau care cuprind simultan un ansamblu de transformări solidare. Fără limbaj, pe de altă parte, operațiile ar rămîne individuale și, în consecință, nu ar cunoaște reglajul care rezultă din schimbul interindividual și din cooperare. Deci, limbajul este indispensabil elaborării gîndirii în dublul sens al condensării simbolice și al reglajului social. Între limbaj și gîndire există, astfel, un cerc genetic, în sensul că unul din cei doi termeni se sprijină în mod necesar pe celălalt într-o formație solidară și în perpetuă acțiune reciprocă. Dar amîndoi depind, în cele din urmă, de inteligența însăși, care este anterioară limbajului și independentă de aceasta“ [8]. Chomsky, la rîndul său, consideră că se poate dovedi imposibilă o distincție netă între componentele lingvistice și nonlingvistice ale cunoașterii. Un limbaj efectiv ar rezulta numai din interacțiunea mai multor facultăți mintale, una fiind chiar facultatea limbajului. Nu ar exista cazuri concrete despre care să se poată spune că sînt numai produsul facultății limbajului, nici acțiuni specifice care să rezulte numai din exercitarea funcțiilor lingvistice. Probleme de această natură apar,

din spusele lui Chomsky, oricare ar fi aspectul limbii pe care încercăm să-l elucidăm.

Cu cît avansăm mai mult în cunoașterea dezvoltării lingvistice a copilului, cu atît mai mult luăm cunoștință de activitatea intensă pe care el o desfășoară în descoperirea regulilor și a funcțiilor propriei sale capacități lingvistice. Sîntem îndreptățiți să credem că, la rîndul ei, această activitate de descoperire a limbajului se repercutează asupra dezvoltării cunoștințelor sale în alte domenii [9].

Contrar aserțiunii lui Chomsky, care afirmă că nu există o teorie generală a învățării cognitive, sîntem convinși, în ce ne privește, că învățarea cunoașterii corespunde unui proces foarte general, fie că este vorba de cunoștințe logico-matematice, fizice sau de cunoștințe avînd ca obiect limba maternă.

Piaget însuși nu a consacrat niciodată însușirii limbajului studii atît de profunde cum a făcut-o pentru alte aspecte ale cunoașterii umane. Totuși, la Geneva o echipă întreagă de cercetători s-a consacrat acestei probleme. Vom schița pe scurt cîteva rezultate ale acestor studii psiholingvistice care, puse în relație cu cercetările noastre recente asupra procesului de descoperire la copil, ilustrează punctul nostru de vedere după care ar exista analogii foarte adînci între geneza limbajului și aceea a gîndirii.

Una din primele probleme care se pun este aceea de a încerca să știm care sînt structurile cognitive în joc ce ar explica dificultățile întîmpinate de copil și modul depășirii lor în procesul însușirii anumitor aspecte semantice și sintactice ale limbajului.

Să începem cu un exemplu de ordin sintactic.

Numeroși cercetători au pus în evidență că structura diatezei pasive este înțeleasă relativ tîrziu de copil. În timp ce unii atribuie această achiziționare tardivă doar complexității ling-

vistice subiacente, psiholingviștii genovezi ar tinde să-i discearnă cauza în dificultățile cognitive [10] : dificultățile în a conserva semnificația în operații de ordine a cuvintelor, în a opera inversiuni etc. Asemenea probleme depășesc cu mult cazul specific al diatezei pasive și privesc orice schimbare de ordin normativ (de exemplu, Ferreiro [11], despre inversiunile de relații temporale). Nu e, desigur, întîmplător că aceste dificultăți sînt toate depășite pe la vîrsta de 7 ani, moment în care încep operațiile concrete.

Relațiile dintre limbaj și cunoaștere sînt încă și mai frapante în domeniul semanticii. S-a demonstrat pe larg că, în ciuda utilizării precoce a unor „mărci ale limbajului", funcția lor se modifică în mod considerabil în cursul dezvoltării. Într-un studiu asupra evoluției mărcilor verbale la copil, Bronckart [12] a arătat că primele flexiuni temporale au o semnificație aspectuală. Abia spre vîrsta de 8 ani se stabilizează utilizarea temporală a acelorași mărci. Întreaga problemă este de a ști de ce copilul optează mai întîi pentru semnificația aspectuală. În general, în cursul dezvoltării cognitive, el își centrează, după cum se știe, atenția inițială asupra stărilor și rezultatelor acțiunilor înainte de a le putea explica transformările. Numeroase cercetări concordante ne determină să credem că legile gîndirii ar tinde să explice în parte evoluția mărcilor de natură semantică.

Această încercare de a demonstra relațiile existente între structurile sintactico-semantice ale limbajului și cele ale gîndirii în devenirea sa este unul din modurile de a vedea problema. O abordare complementară constă în a căuta să se pună în lumină rețelele de *procese* cognitive pe care copilul le pune în joc atît pentru a-și învăța limba, cît și pentru a înțelege universul imediat.

Progresele făcute de copil în descoperirea universului său rezultă din depășirea conflic-

telor generate de proceduri diferite menite să rezolve probleme de ordin fizic sau lingvistic. Emitem ipoteza că depășirea conflictelor se desfășoară în mod analog în cele două domenii. Într-un studiu de învățare a noțiunii de lungime pornind de la cantități discrete, Bovet a construit situații care au suscitat conflicte între scheme ordinale și scheme numerice [13]. Or, copiii cei mai mici se mulțumesc să juxtapună cele două sisteme de scheme ; mai tîrziu, însă, devin sensibili la contradicția dintre acestea și descoperă soluții de compromis. (De exemplu, pentru a parcurge două drumuri de aceeași lungime, ei respectă simultan frontierele ordinale între linie dreaptă și linie în zig-zag și numărul de segmente, rupînd anumite elemente în două.) Numai pe parcursul învățării ei ajung să descopere condițiile necesare egalității lungimilor.

Un studiu al însușirii marcării genului în limba franceză a lămurit un fenomen analog [14]. Confruntați cu situații de discordanță între gen gramatical și gen natural sau între gen gramatical și terminații fonologice copiii mici nu resimt nici un conflict. Ei utilizează, de pildă, genul masculin pentru a se referi la un personaj feminin, continuîndu-și, în același timp, vorbirea cu pronume feminine. Ca și în exemplul precedent, ei juxtapun în felul acesta proceduri diferite. În momentul în care conflictul e resimțit, ei adoptă iarăși soluții de compromis : schimbă genul articolului pentru ca el să concorde cu terminația fonologică a sufixului, sau invers. Astfel, *une* bicr*on* devine *le* bicron sau *la* bicr*onne* [15]. Deși procedurile fonologice rămîn dominante, atunci cînd copilul depășește soluțiile de compromis, devine capabil să coordoneze diversele proceduri între ele.

Ne-am mărginit să citățm cîteva exemple din cercetările în curs. Ansamblul rezultatelor, dintre care cele menționate nu constituie decît un mic eșantion, ne incită să repunem în

discuție afirmația lui Chomsky după care ar exista capacități înnăscute de un înalt grad de specificitate pentru a explica principiile cu ajutorul cărora oamenii construiesc teorii științifice în scopul explicării fenomenelor care-i intrigă (vezi cap. 1). Evoluția construirii cunoștințelor și procedurilor, fie că e vorba de cele care explică universul fizic, fie că e vorba de cele pe care copilul și le făurește pentru a-și aborda limbajul, are, dimpotrivă, un înalt grad de generalitate. Dacă e adevărat că lucrările geneveze s-au centrat mai ales pe aspectele generale ale conduitei, nu considerăm, totuși, în nici un fel că limbajul nu este decît una din manifestările gîndirii, nici că aspectele sale specifice sînt reductibile la legile rațiunii.

În contextul dezbaterii care ne reține aici, nu este oare surprinzător că se pot aminti cuvintele unei psiholingviste geneveze care pot sugera, credem noi, că opticile lui Chomsky și Piaget nu sînt chiar atît de contradictorii pe cît încearcă ei să ne facă să credem : „It is Chomsky's work that is making possible the study of language acquisition within a piagetian framework" [16] ? Și nu numai la Geneva s-a făcut această apropiere. Cromer nu-și încheie oare discursul afirmînd : „Perhaps Chomsky and Piaget are both right" [17] ?

Discuție

Noam Chomsky : Voi încerca, mai întîi, să scot în evidență o simplă chestiune de logică, fără să încerc să rezolv problemele. Să presupunem că eu spun că este ceva verde în cameră și să presupunem că cineva răspunde : „păi, nu-i așa, pentru că este ceva alb" — aceasta nu m-ar asigura că am greșit spunînd că este ceva verde în cameră. În același mod, dacă spun

că anumite proprietăți de utilizare și de structură ale limbajului sînt determinate în starea inițială de principii specifice limbajului, nu sînt convins că greșesc dacă mi se spune că anumite aspecte ale utilizării limbii și ale structurilor sale sînt legate de alte aspecte ale dezvoltării cognitive — este o simplă chestiune de logică.

Două ipoteze reies din expunerile grupului din Geneva : una este aserțiunea pe care o face Inhelder, după care *unele,* și nu toate proprietățile de utilizare și de structură ale limbajului provin din construcția senzoriomotorie, ceea ce nu contest cîtuși de puțin. Cealaltă aserțiune este aceea a lui Piaget, după care *toate* proprietățile de utilizare și de structură ale limbajului provin din construcția senzoriomotorie sau, pentru a spune lucrurile în termeni logic echivalenți, „ipoteza inneistă a nucleului fix este inutilă, deoarece principiile inteligenței senzoriomotorii sînt suficiente pentru a explica nucleul fix", adică toate proprietățile. După părerea mea, această aserțiune este falsă : nimic nu ne permite să credem că principiile construcției senzoriomotorii sau orice altă metodă generală privind dezvoltarea vor fi suficiente pentru a explica toate proprietățile nucleului fix. Dar nu am putea nega faptul că anumite proprietăți ale acțiunii umane, fiind vorba de limbaj, sînt legate de alte aspecte ale dezvoltării cognitive. Tocmai de aceea am încercat să găsesc proprietățile structurilor limbajului și ale utilizării lui în domeniul semanticii (unde ele sînt numeroase), în domeniul sintaxei și al fonologiei. Mai precis, *caut să găsesc proprietățile care nu pot fi legate în mod plauzibil de alte aspecte ale dezvoltării cognitive*, și, dacă o fac, este pentru că mă interesează natura omului.

Seymour Papert : Cred că majoritatea exemplelor date de Inhelder ar putea fi despărțite de

problemele care au fost dezbătute, în virtutea principiului verdelui și al albului. Ea a abordat, însă, anumite probleme care acoperă îndeaproape niște exemple date de Chomsky în expunerea sa. Printre acestea, să citățm importanța domeniului senzoriomotor al schematizării în termeni de subiect-acțiune. O astfel de schematizare face ca cel de-al doilea tip de regulă a lui Chomsky (adică regula dependentă de structură) să fie *din punct de vedere logic mai simplu* decît primul. Procesul general de asimilare la o schemă existentă implică faptul că o ipoteză formulată în termenii acestei scheme va fi ipoteza cea mai simplă. În același fel, chiar și în ce privește condiția subiectului specificat, dacă regula este formulată în termenii unui element al schematizării, de exemplu subiectul, acesta va fi o formă de regulă mai naturală. Un ultim exemplu, la care Inhelder nu s-a referit direct, privește accederea la timp. Ea a arătat, încă o dată, cum subiectul, prin schematizare, are întotdeauna de-a face mai degrabă cu un obiect mintal prezent decît cu un obiect prezent fizic sau tratează obiectul prezent în minte ca și cum acesta ar fi prezent fizic. Aceasta constituie un punct capital al dezvoltării inteligenței senzoriomotorii, care lămurește direct unele dintre aspectele limbajului pe care Chomsky le găsește atît de misterioase.

Jerry Fodor : Înainte ca această discuție să se desfășoare în mai multe direcții, s-ar cuveni să deosebim *subiectul unei propoziții* de *persoana* care o pronunță. Dacă spun : „Dați-mi mărul", subiectul implicit al propoziției sînteți dumneavoastră, complementul direct este mărul, iar eu nu am decît rol de complement indirect. Nu trebuie să greșim în privința deosebirii dintre „subiect" în sens egocentric și „subiect" în sensul de subiect al propoziției. Odată făcută această distincție, nu mai există

pur și simplu o relație între o constrîngere definibilă asupra subiectului propoziției și o centrare a copilului asupra lui însuși.

Massimo Piattelli-Palmarini : Exemplele de capacități de limbaj legate de capacități cognitive date de Inhelder se raportează mai ales la semantică. Putem, oare, să spunem că alte capacități cognitive sînt legate de universaliile formale despre care vorbește Chomsky ?

Bärbel Inhelder : Anumite reguli de transformare atît de fundamentale, ca reguli, își pot găsi echivalentul din punct de vedere al construcției logicii subiectului ; dar există, pe de altă parte, bineînțeles, aspectele semantice, și cred că este important ca încă de la nivelul senzoriomotor copilul să descopere și tot jocul de semnificații.

M. Piattelli : Dar regulile lui Chomsky sînt de altă natură.

N. Chomsky : Această chestiune mă interesează, totuși, în cel mai înalt grad și am impresia că la examinarea acestor probleme s-ar găsi aspecte ale structurii semantice pe care nu le putem explica în termeni de inteligență senzoriomotorie și care pun în joc moduri foarte specifice de organizare cognitivă. Exemplele pe care le-am găsit nu sînt, după părerea mea, atît de frapante ca exemplele sintactice (în expunerea mea, am dat unul, care se raportează, de fapt, la ambiguitatea semantică). Dar, în legătură cu o noțiune atît de „simplă" cum este cea a integrității unui obiect (noțiune, totuși, foarte complexă), s-a spus, în trecut — Russell, de exemplu —, că un obiect care poate fi denumit poate satisface în întregime condiția de contiguitate spațio-temporală. Or, acest lucru este în mod evident fals ; dacă examinăm mai îndeaproape, ne dăm seama că lucruri non-contigue pot fi obiecte ; de exemplu, un mobil de Calder poate fi un

obiect denumibil. Dimpotrivă, masa de frunze a unui copac nu este un obiect. De ce ? După cîte cred eu, e din cauză că în examinarea unor asemenea cazuri, pentru noi, ca adulți, cel puțin, noțiunea de voință umană și de creație joacă un rol esențial cînd încercăm să determinăm ceea ce se definește ca obiect. Dacă este adevărat că definiția unui obiect implică noțiunea de „creat printr-un act al voinței omenești", și dacă vrem să explicăm acest fapt, presupus ca pornit de la construcții ale inteligenței senzoriomotorii, trebuie să depășim stadiul analogiilor aproximative. Va trebui atunci să dăm o explicație deductivă — și insist asupra acestui lucru —, o demonstrație conform căreia, pornind de la o proprietate a interacțiunii senzoriomotorii, se va putea deduce că o parte a definiției unui obiect trebuie să fie : „creat printr-un act al voinței omenești". În alți termeni, trebuie să se treacă de la proprietăți demonstrabile ale construcției senzoriomotorii la concluzia că o parte din ceea ce caracterizează integritatea unui obiect fizic presupune, după cum am arătat, actul creației umane. Aceasta ar explica faptul presupus pornind de la teoria construcțiilor senzoriomotorii ; dar tot ceea ce nu ar comporta o astfel de demonstrație nu ar avea valoare de explicație. Nu am putea considera ca o explicație simplul fapt de a observa că în alte domenii ale comportamentului uman noțiunea de voință omenească joacă un mare rol.

Jacques Monod : Mă gîndesc la o experiență teoretic foarte simplă : dacă dezvoltarea limbajului la copil este strîns legată de experiența senzoriomotorie, se poate presupune că un copil născut cvadriplegic, de exemplu, ar avea cele mai mari dificultăți în dezvoltarea limbajului. Cei din școala de la Geneva s-au interesat de cazuri asemănătoare ? Cred că școala de la Geneva a lucrat întotdeauna cu copii

normali și mi se pare că ar fi multe de învățat de la copii care prezintă afecțiuni la fel de grave ca aceasta.

B. Inhelder : Pînă în prezent, nu s-a lucrat deloc pe cazuri atît de grave ; s-a lucrat mult pe bătrîni care își pierd anumite funcții, ceea ce este cu totul altceva. În general, trebuie să existe un minim de mișcare, evident, trebuie să se poată apropia obiectele unele de altele...

J. Monod : Dacă înțeleg bine teoria piagetiană, trebuie să poți avea o acțiune asupra realului exterior pentru ca limbajul să se dezvolte.

B. Inhelder : Da, dar aceasta poate fi acustică, vizuală, poate fi, în sfîrșit, multiplă.

J. Fodor : Dacă, pentru ca inteligența senzoriomotorie să intre în joc, este suficient să existe deplasare (ca deplasarea unui pahar dintr-un loc în altul), cum distingeți *învățarea* de ceea ce etologii numesc *funcție declanșatoare (triggering function)?* Dacă orice ar fi de natură să o pună în joc, precum, de exemplu, să-ți miști ochii o dată, ce distincție puteți stabili între *construcție* datorată inteligenței senzoriomotorii și simplă *declanșare (releasing)* prin gest motor ?

B. Inhelder : Domeniul perceptiv al nounăscuților, luat în totalitate, prezintă tot felul de strategii care se dezvoltă foarte de timpuriu și pe care le putem urmări ; este mai mult decît o simplă funcție declanșatoare.

J. Fodor : Aceasta nu răspunde la întrebare : ce ați face în caz de capacitate extrem de redusă ? Credeam că răspunsul este că ajunge să faci foarte puțin, să-ți miști pur și simplu ochii. Dar atunci de ce să nu spunem că orice declanșator etologic, orice legătură înnăscută a unei acțiuni oarecare cu o schemă de inteligență puternic dezvoltată ar

putea avea valoare de învățare ? O asemenea afirmație face pur și simplu trivială doctrina conform căreia inteligența se naște din activitatea senzoriomotorie, astfel încît în realitate din ea nu mai rămîne, ca să spun așa, nimic.

Monod ridică o problemă esențială, bazată pe o experiență imaginară (Gedankenexperiment) : *dacă e adevărat că dezvoltarea limbajului la copil este strîns legată de activitățile senzoriomotorii, copiii atinși de tulburări motorii grave nu ar trebui să știe să vorbească sau nu și-ar putea dezvolta, în cel mai bun caz, decît un limbaj foarte sărac. Inhelder răspunde că, deși asemenea studii nu s-au făcut încă de către grupul de la Geneva, se poate presupune că pînă și în aceste cazuri extreme limbajul ar trebui să fie destul de bogat. Pot intra în joc „acțiuni" de toate felurile, fie ele acustice, vizuale sau tactile. Aici pun inneiștii, în cazul de față Jerry Fodor, „bețe în roate" : dacă „precursorul" este cam orice, atunci este vorba mai curînd de o acțiune* declanșatoare (triggering) *în sens etologic decît de o caracteristică primară sau de un precursor în sens constructivist. Inhelder răspunde că schemele precursoare senzoriomotorii se găsesc undeva în poziție intermediară, că sînt mai complexe și mai specifice decît o simplă acțiune declanșatoare* (triggering), *dar nu destul de specifice pentru a se reduce la o acțiune pur musculară, nici pentru a fi legate de o condiție de motricitate normală. Raporturile dintre scheme, acțiuni declanșatoare și precursori vor fi elucidate de Premack în capitolul 9, de Bischof și Piaget în capitolele 7 și 10.*

CAPITOLUL 6

DESPRE IMPOSIBILITATEA DE A DOBÎNDI STRUCTURI „MAI PUTERNICE"

Poziția radicală și foarte categorică, expusă aici de Jerry Fodor, poziție prezentată detaliat în eseul său Limbajul gîndirii, *constituie o piatră de încercare pentru toți acei care, ca Papert, Inhelder, Cellérier și Piaget însuși, sînt pentru un „compromis între inneism și constructivism. Bazele pentru un astfel de compromis au fost căutate prudent, deși cu insistență, în domeniul „precursorilor cognitivi", adică în acele procese timpurii, încă destul de puțin diferențiate, din care s-ar putea naște, în cursul dezvoltării, structuri lingvistice specifice și strategii cognitive mai eficiente. Admițînd că unele structuri sînt înnăscute, nu printre regulile lingvistice complexe, extrem de specifice, cum ar fi condiția subiectului specificat (SSC) sau anafora legată trebuie să căutăm. Aceste reguli pot fi rezultatul final, complicat al unei clase largi de interacțiuni între precursori mai simpli, de găsit într-un repertoriu de capacități computaționale polivalente, servind ca bază unică unei varietăți de competențe lingvistice și paralingvistice. O asemenea concluzie, deseori reluată de grupul de la Geneva și de Seymour Papert, constituie, în plus, piatra de temelie a argumentației lui Putnam în partea a doua a acestei lucrări. Cînd Piaget insistă pe delimitarea între proprietă-*

ţile sistemului cognitiv — proprietăţi „compatibile cu genele, dar nedeterminate de ele" —, cînd Cellérier restrînge componenta genetică la rolul de „calculator autoprogramat de folosinţă generală" capabil să creeze noul autentic (vezi capitolul 2), cînd Papert pretinde că sfera specificării genetice se opreşte la nivelul „precursorilor" operatori, problema centrală este mereu şi de fiecare dată aceea de a reconcilia specificitatea (structurilor invariante) cu flexibilitatea (gamei generale de performanţe).

Admiţînd că un ansamblu finit de precursori operatori de folosinţă generală (şi nimic altceva) *este înnăscut, diferenţierea şi integrarea progresivă a acestor structuri fundamentale prin acţiunea mediului exterior poate explica varietatea competenţelor cognitive şi lingvistice, transformînd astfel inneismul şi constructivismul în două feţe ale aceleiaşi monede. Iată, în termenii cei mai simpli, cum poate fi formulat „compromisul" care ar putea concilia, în ochii unora, teoriile lui Chomsky şi Piaget. Or, demonstraţia lui Fodor zădărniceşte aceste speranţe de conciliere la un nivel de adîncime, esenţial, împingînd abordarea inneistă într-o poziţie aproape paradoxală, făcînd să se clatine fundamentele însăşi ale ipotezei compromisului. El susţine că nimic nou nu poate fi „achiziţionat" în timpul dezvoltării cognitive, şi aceasta din raţiuni pur logice. În afară de evidenta acumulare de lexic şi informaţie, creşterea limbajului şi dezvoltarea cunoaşterii trebuie considerate ca dezvoltare progresivă a stadiilor predeterminate, care implică specializarea şi restricţia competenţelor. Compromisul, respins de Chomsky pe baza faptului că ipotezele constructiviste propuse sînt prea slabe (vezi capitolul 6), este din nou criticat de Fodor pe un plan mai general, vizînd caracterul confuz al ideii de „dobîndire a unei structuri mai puternice". Implicaţiile argumentelor lui Fodor*

la nivelul filosofiei gîndirii (mind) *vor fi și mai limpezi în „răspunsul" său adresat lui Putnam, în partea a II-a.*

Fixarea de convingeri și dobîndirea de concepte

Jerry Fodor

Mi se pare că, într-un anumit sens, *nu există* o teorie a învățării, și acest lucru este perfect compatibil cu punctul de vedere al lui Chomsky că poate nu există un mecanism general de învățare care se aplică deopotrivă perceperii, limbajului etc. Voi susține nu numai că nu există teorie a învățării, dar că, într-un anumit sens, nici *nu ar putea* exista; *ideea* însăși de învățare de concepte este, după părerea mea, confuză [1].

Avem de-a face aici cu o luare de poziție care merge împotriva curentului dominant din gîndirea filosofică și psihologică din ultimii aproximativ trei sute de ani. Tabloul pe care sîntem invitați să-l contemplăm atît în filosofie, cît și în psihologie se reduce, în mare, la două posibilități: pe de o parte, opțiunea nativistă, metodologică foarte obscură, care poate că nu este nici științifică, nici inteligibilă, și, în orice caz, se află pe o treaptă mult inferioară în ierarhia teoriilor posibile; pe de altă parte, opțiunea învățării. Aceasta, cel puțin, se pare că e clară — adică știm ce *ar însemna* să avem o teorie a învățării; știm ce ar însemna să explicăm ceva în termenii învățării. Singura întrebare este de a preciza cu ce grad de generalitate putem pretinde să o facem.

Mi se pare, totuși, că nimeni nu a prezentat vreodată ceva care să fi avut cel puțin caracteristicile fundamentale ale unei teorii a învățării în sensul unei teorii de dobîndire de concepte. Motivul pentru care *se crede* că o asemenea teorie există este că se confundă o teorie a *dobîndirii de concepte* cu o teorie cu structură logică total diferită, pe care o vom numi teoria „fixării de convingeri". Dacă teorii ale învățării de concepte nu există, *există*, în schimb, teorii ale fixării de convingeri, și cred că ele sînt foarte profunde și foarte importante. Necazul este că, pentru a le face să funcționeze, trebuie să fii radical inneist în ce privește originea conceptelor. Pe scurt, nici o teorie a învățării elaborată pînă în prezent nu explică, după cîte știu, cum se dobîndesc conceptele ; asemenea teorii ne spun, mai degrabă, cum se fixează convingerile prin experiență — ele sînt, în esență, logici inductive. Acest tip de mecanism, care ne arată cum sînt fixate convingerile prin experiență, nu are sens decît pe un fundal de nativism radical. Iată poziția pentru care voi încerca eu să pledez.

Din motive de timp, nu-mi pot expune în amănunțime punctul de vedere și, firește, n-o pot face în modul cel mai cuprinzător ; mă voi mulțumi, așadar, să schițez liniile mari ale argumentației pe care o am în vedere și voi da, apoi, două exemple aplicative : unul la ceea ce este cunoscut în psihologie sub numele de *experimente de învățare de concepte* (mă gîndesc la cercetările lui Vîgotsky, Bruner și alții), iar celălalt la ceea ce consider a fi un mod de interpretare a sistemului lui Piaget.

În primul rînd, aș vrea să reamintesc faptul că, după părerea mea, toată lumea a presupus că teoriile învățării sînt, într-o formă sau alta, adevărate. Oricine a elaborat o teorie a învățării în termeni de procese intelectuale (deci, oricine a spus vreodată ceva despre cum

are loc fluxul *(flow)* de informații în învățare) a spus, de fapt, că învățarea este o chestiune de extrapolare inductivă, adică o formă de inferență nondemonstrativă. Rezultă că teoria învățării este o funcție prin intermediul căreia se trece de la convingeri asupra experiențelor proprii la convingeri generale de o natură sau alta ; și, în al doilea rînd, voi spune că orice teorie de acest fel trebuie să admită, printre procesele implicate în învățare, formarea și verificarea de ipoteze.

Să vedem modul de funcționare. Să luăm așa-numitul experiment de învățare de concepte. Subiectul este pus într-o situație de experiment și cel care face experimentul îi pune în față un pachet de cartonașe ; avem, să zicem, pe cartonașe cercuri roșii, triunghiuri verzi, tetraedre albastre și așa mai departe. Culorile și formele obiectelor desenate pe cartonașe pot să varieze. Subiectului i se cere să le sorteze în grămezi numite *plus* și *minus* (și care s-ar putea, de asemenea, numi „îl satisfac pe experimentator" și „nu-l satisfac pe experimentator", sau „consolidat" și „neconsolidat" și așa mai departe). De fiecare dată cînd subiectul (S) alege cartonașele, experimentatorul (E) îi spune dacă alege corect (de pildă, îi spune „corect" sau îl aprobă din cap sau îi dă o bomboană). În cele din urmă, S ajunge să sorteze cartonașele „corect", adică să le așeze pe toate cele dorite de E într-o grămadă dată.

Se consideră, uneori, că acest tip de experiment implică atît învățare de *limbaj,* cît și învățare de *concepte.* Experimentul asupra limbajului se poate face în felul următor : în loc să i se ceară subiectului să pună cartonașele într-o grămadă sau alta, i se cere să pronunțe un cuvînt fără sens, ca, de pildă, *miv,* cînd consideră cartonașul că este de un fel, și *non-miv,* cînd îl consideră de un alt fel. Putem, astfel, considera acest experiment ca unul în care se învață cuvîntul *miv* sau ca

unul în care se învață descriptorii care definesc conceptul *miv*.

Și acum, să luăm în discuție teoriile referitoare la ceea ce se întîmplă în experiment. Nu cunosc decît una, și aceasta funcționează în felul următor : organismul (copil, adult, cobai sau orice) ajunge să dezvolte o ipoteză de felul *X este miv, dacă și numai dacă X este...*, pe care o completează în spațiul liber din dreapta cu specificarea descriptorilor, adică a criteriilor care-l definesc pe *miv*, să spunem roșu și pătrat. Tot ceea ce ne spune experimentul este cum (de exemplu) diferite alegeri de descriptori sau diferite alegeri de consolidare sau diferite relații între cele două afectează tendința subiectului de a alege ipoteza corectă. Ceea ce experimentul *nu ne spune este de unde provin ipotezele* (și conceptele pe care acestea le implică) ! Dacă vă gîndiți la experimentele clasice de învățare de concepte, veți vedea că acest lucru este valabil pentru oricare dintre ele.

În rezumat : toți sîntem de acord că S ajunge, în cele din urmă, să trieze corect cartonașele în *miv* și *non-miv* și că el reușește să facă acest lucru prin derularea informațiilor care i-au fost date în privința cartonașelor care sînt *miv* și a celor care nu sînt. Ba, mai mult, există prototeorii ale acestui proces, teorii care ne spun, de fapt, cu ce probabilitate un ansamblu de experiențe cu cartonașe va duce la fixarea unei convingeri sau a alteia despre extensiunea lui *miv*. Asemenea teorii au, așa cum am remarcat mai înainte, caracteristica generală a logicilor inductive : și anume, ele proiectează *(map)* perechi de ipoteze („X este *miv* dacă și numai dacă X este...“) și ansambluri de date („Cartonașul numărul 17, pe care am fost învățat să-l numesc *miv*, are desenat un pătrat roșu) pe un număr care poate fi interpretat drept gradul pînă la care acest ansamblu de experiențe tinde să fixeze convingerea despre adevărul acestei ipoteze. Psi-

hologia dobîndirii de concepte precizează această proiectare : ea ne arată modul în care gradul de fixare a convingerilor variază în funcție de variațiile parametrilor experimentali. Eu susțin că toate teoriile învățării fac, fără excepție, acest lucru și numai acest lucru (exceptînd cîteva detalii).

Totuși, dificultatea unei astfel de teorii rezidă în faptul că nu ne spune nimic despre originea conceptelor. Îndeosebi, această teorie consideră ca „date" „descriptorii" care formează ipotezele „fixate" în situația experimentală. În consecință, o teorie despre modul în care convingerile ne sînt determinate de experiențele noastre nu este o teorie a sursei ipotezelor noastre inductive. Dimpotrivă, ea presupune accesibilitatea acestor ipoteze (și, desigur, a datelor experienței) și ne arată cum probabilitatea ca o ipoteză sau alta să fie acceptată de organism variază în funcție de aspectele experienței pe care organismul o are despre mediu. O logică inductivă (adică o teorie a fixării convingerilor, adică o teorie a învățării în singurul sens în care *există* teorii ale învățării) nu ne poate spune cum este dobîndit conceptul *miv*, deoarece presupune existența acestui concept din moment ce admite că *miv* apare cînd ipoteza inductivă este verificată. După cîte știu, nimeni — cu excepția nativiștilor — nu a mai pus întrebarea cum este dobîndit conceptul *miv* (adică *roșu și pătrat)*; nativiștii au afirmat că *nu e* dobîndit.

Desigur, nu pretind că ar trebui să abandonăm ideea că un mecanism de învățare este, în esență, o logică inductivă exemplificată. Dimpotrivă, problema care se pune este că, pentru a lăsa un asemenea mecanism să realizeze ceea ce are de făcut, trebuie să presupunem un cîmp de ipoteze, un cîmp de concepte asupra cărora operează logica inductivă. Cu alte cuvinte, ca să lași această teorie să facă ceea ce are de făcut, trebuie să fii, de fapt, nativist. Trebuie să ai concepții nativiste

despre resursele conceptuale ale organismului de vreme ce teoria inductivă a învățării nu spune nimic despre acest lucru — o presupune doar —, iar teoria inductivă a învățării este singura teorie pe care o avem.

Să vedem, în continuare, cum se aplică acest mod de a privi lucrurile la teoria lui Piaget, cel puțin așa cum este interpretată ea în anumite locuri din Statele Unite ; să zicem, în sectorul meu de cercetare. Mi se pare că ceea ce voi prezenta constituie cel puțin un mod de a formula concepția piagetiană : să presupunem că sînteți Kant și sînteți preocupat de scrierea primei „Critici", adică veți căuta să caracterizați capacitățile de calcul *(computational capacities)* ale organismului în termeni de constrîngeri foarte generale asupra caracterului conceptelor care îi sînt accesibile. Un mod de a interpreta poziția lui Piaget constă în a spune că dacă raționezi asupra mai multor tranșe temporale ale organismului (în loc să te rezumi la adult) vei obține o constelație de constrîngeri asupra conceptelor organismului fundamental diferite. Mai mult, aceste diferențe ar avea și următoarea caracteristică importantă : logica exemplificată de sistemul de concepte în orice stadiu i este *mai slabă* decît logica exemplificată de stadiul i+1 (ceea ce poate să implice observații conform cărora, la anumite stadii, copiii „nu au" concepte tranzitive sau reversibilitate și așa mai departe). Dacă, pe scurt, privim organismul ca pe o succesiune de logici, atunci el este o succesiune de logici din ce în ce mai puternice, termenul „puternice" considerat într-un sens destul de strict, în care, de exemplu, ansamblul de adevăr exprimabil prin folosirea conceptelor disponibile la momentul i este un subansamblu al ansamblului de adevăr exprimabil prin folosirea conceptelor disponibile la momentul i + 1.

Să presupunem, pentru moment, că, de fapt, organismul se descompune în exact acest fel ;

că un copil în dezvoltare constituie o serie de logici astfel încît fiecare logică o conține literalmente pe cea precedentă, relația „conține" fiind o relație asimetrică. Logicile devin atunci din ce în ce mai puternice, în sensul că fiecare logică ulterioară o conține pe cea precedentă ca parte a sa. Să presupunem că acest lucru este adevărat. Ei bine, ce vreau să susțin aici este că, dacă acest lucru este adevărat, atunci Piaget nu trebuie să fie, din punctul de vedere al necesității logice (și nu al necesității empirice), *non*-nativist în interpretarea schimbărilor de stadiu, adică în ce privește mecanismele care te trec de la un stadiu la altul. În mod deosebit, doresc să demonstrez faptul că, în conformitate cu acest mod de a vedea lucrurile, schimbarea de stadiu *nu poate* fi un proces de învățare. Iată un argument fundamental analog celui pe care l-am adus cînd am discutat problema învățării conceptelor.

De ce nu poate fi un proces de învățare? Să presupunem, din nou, că învățarea este o problemă de inferență inductivă, adică un proces de formare și verificare de ipoteze. Ar trebui să fim cel puțin în stare în stadiul 1 să caracterizăm condițiile de adevăr ale propozițiilor ce conțin concepte din stadiul 2. Trebuie să fim în stare să facem acest lucru, pentru că în stadiul 1 trebuie să dispunem de ipoteze despre momentul în care aceste concepte sînt exemplificate, formarea și verificarea ipotezelor fiind singurul model de învățare pe care îl avem.

Avem, așadar, o succesiune de stadii din ce în ce mai puternice și urmează să avem și învățare, și anume formare și verificare de ipoteze, care asigură relația între stadii. Cum va funcționa acest proces? Din exemplul următor va reieși clar că el *nu poate* funcționa.

Să presupunem că avem un organism ipotetic pentru care, în primul stadiu, forma de logică utilizată este logica propozițiilor. Să

presupunem că în stadiul 2 forma de logică utilizată este logica cuantificatorilor de ordinul întîi. Exemplul ales este total indiferent, numai că vreau să fie în mod clar un caz de sistem slab în stadiul 1, urmat de un sistem mai puternic în stadiul 2. Or, evident, orice teoremă a logicii propozițiilor este o teoremă de logică a cuantificatorilor de ordinul întîi, dar contrariul nu este adevărat.

Și acum, vom încerca să trecem de la stadiul 1 la stadiul 2 printr-un proces de învățare, adică printr-un proces de formare și verificare de ipoteze. Evident, acest lucru nu poate fi realizat. De ce? Deoarece, pentru a învăța logica cuantificatorilor, va trebui să învățăm condițiile de adevăr pentru expresii ca „$(X)F_x$". Iar, pentru a învăța acele condiții de adevăr, va trebui să formulăm, *cu aparatul conceptual disponibil în stadiul 1*, ipoteze de tipul „*$(X)F_x$" este adevărat dacă și numai dacă*... Dar o asemenea ipoteză nu poate fi, desigur, formulată cu aparatul conceptual existent în stadiul 1; iată exact motivul pentru care logica propozițiilor este mai slabă decît logica cuantificatorilor. Din moment ce nu există nici o modalitate de a oferi, în logica propozițiilor, condiții de adevăr pe formule ca pentru toate „$(X)F_x$", tot ceea ce putem face e să spunem: ele includ F_a și F_b și F_c și așa mai departe.

Reflectînd la acest lucru, veți vedea că este vorba de o formă de raționament absolut generală, conform căreia nu este *niciodată* posibil să învețți o logică mai bogată pe baza unei logici mai sărace, dacă ceea ce înțelegeți prin învățare este formare și verificare de ipoteze. Și, totuși, repet că învățarea trebuie să fie inferență nondemonstrativă; nu poate fi nicicum altceva. Și singurul model de inferență nondemonstrativă care a fost propus vreodată este formarea și verificarea de ipoteze.

Deduc de aici că nu se poate decît învăța un sistem conceptual mai bogat decît cel pe

care îl posedăm ; totuși, nu avem nici o idee cum ar fi să trecem de la un sistem mai sărac conceptual la unul mai bogat conceptual prin ceva ca, de pildă, un proces de învățare. Ipoteza nativistă este, așadar, singura acceptabilă, iar problema a fost pusă exact invers în toți acești 300 de ani. Singura teorie inteligibilă despre îmbogățirea resurselor conceptuale face din aceasta o funcție a maturizării, căci nu există nici o teorie care să explice modul în care *învățarea poate acționa asupra conceptelor.*

Discuție

Papert : Modelul de învățare[2] propus de Winston se prezintă astfel : se emite o ipoteză și, pornind de la ea, se calculează o modificare a ipotezei. Nu este, așadar, vorba de selectare sau de verificare, ci de un proces de modificare succesivă a ipotezei. Nu știu dacă ader la părerea lui Winston, dar modelul lui sigur nu corespunde cu modul în care ați definit dumneavoastră teoria învățării.

Fodor : Din punctul meu de vedere, aceasta nu schimbă lucrurile. Dumneavoastră spuneți că, mergînd de ici colo, puteți avea bucle de retroacțiune *(feedback loops),* dar acest lucru nu schimbă situația logică. Retroacțiunea trebuie, în fond, îndreptată spre respingerea ipotezei, dacă aceasta este falsă, sau spre acceptarea ei, dacă este adevărată ; în ambele cazuri, ipoteza trebuie să fie accesibilă sistemului care învață pînă cînd va fi modificată, pentru a deveni mai bună, și atunci *această* ipoteză trebuie ea însăși să fie accesibilă. A ne pune întrebarea dacă mecanisme de retroacțiune sînt implicate sau nu în acest proces înseamnă să complicăm problema și mai mult. Admițînd că mecanismele sînt o formă de logică induc-

tivă, atunci orice formă de logică inductivă va pune o asemenea problemă.

Piaget : Comunicarea lui Fodor m-a interesat în mod deosebit și sînt total de acord cu el în ce privește prima parte, și anume în legătură cu imposibilitatea de a explica dezvoltarea limbajului printr-o teorie a învățării în sensul obișnuit al cuvîntului ; dar modul în care Fodor reduce ideile mele la o teorie a învățării mi se pare nițel cam exagerat și nu mă recunosc în această interpretare. Ideea că fiecare structură devine un subansamblu al unei structuri mai bogate este foarte corectă. Am încercat (fără s-o fi formulat explicit) să arăt că dezvoltarea cognitivă la copil — cu alte cuvinte, construirea de structuri succesive — este analoagă în istorie cu formarea matematicilor, adică generalizarea unei structuri mai slabe ce duce la o structură mai puternică, prima structură devenind o substructură, un subansamblu. Atunci, a aplica teoria lui Fodor la istoria matematicii ar fi echivalent cu a spune că nimic nu a fost inventat niciodată; că totul este conținut într-o stare anterioară și că, în consecință, matematica, în totalitatea ei, este predeterminată și înnăscută. Or, acest caracter înnăscut al matematicii îmi pune o problemă deosebită : la ce vîrstă vom descoperi apariția caracterului înnăscut al numerelor negative, al numerelor complexe și așa mai departe — la vîrsta de 2, 7 sau 20 de ani ? Și, mai cu seamă, cum naiba ar putea fi asta o particularitate a speciei umane dacă avem aici structuri înnăscute necesare ? În ce mă privește, îmi vine greu să cred că teoriile lui Cantor sau teoriile actuale ale categoriilor există deja preformate la bacterii sau viruși ; ceva trebuie să se fi construit... Fodor a vorbit, dacă am înțeles bine, despre Kant, iar eu unul mă simt profund kantian, dar de un kantianism care nu este static : categoriile nu sînt date gata făcute de la început ; este, mai

degrabă, un kantianism dinamic, în care fiecare categorie deschide noi posibilități, ceea ce este total diferit. Sînt de acord că structura anterioară, prin însăși existența ei, deschide noi posibilități ; dezvoltarea și construirea în istoria matematicii valorifică aceste posibilități la maximum, le actualizează și le transformă în realități. Atunci, ceea ce era dat — și aici sînt de acord cu Fodor — e că *structura anterioară conținea deja ceva din următoarea, nu ca o structură, ci ca o posibilitate.* Ce este această posibilitate ? Ce este ansamblul posibilităților ? Cred că ansamblul posibilităților este o noțiune la fel de antinomică ca ansamblul tuturor ansamblurilor. Cred că posibilitatea este un proces care se îmbogățește treptat ; o structură slabă nu oferă decît puține posibilități. Există o adjoncțiune, o creare de noi posibilități, și în acest sens consider inneismul greu de acceptat ; constructivismul mi se pare mult mai aproape de ceea ce observăm, atît în dezvoltarea copilului, cît și în istoria matematicii. Cele două puncte de vedere mi se par complet paralele și convergente. Cînd gîndesc în termeni de psihologie genetică, totdeauna păstrez undeva în minte ceva bazat pe istoria științelor sau istoria matematicii, pentru că este același proces.

Fodor: Desigur, nu voi argumenta cu Piaget asupra exegezei cărților sale, dar voi face două observații referitoare la argumente individuale. În primul rînd, un nativist nu este cu nimic obligat să spună că virușii cunosc teoria ansamblurilor, așa cum nu este obligat să spună că virușii au picioruțe ; și nu pentru că virușii nu au picioruțe se întîmplă că acestea nu sînt înnăscut specificate. Este adevărat și, pentru mine, e total paradoxal, dar, fără îndoială, exact că în orice teorie a modificării conceptelor care ne sînt accesibile, nu găsim urme ale inventării conceptelor. Este, de asemenea, limpede că trebuie să existe un

anumit sens conform căruia repertoriul nostru conceptual este sensibil la experiențele noastre, inclusiv experiențele speciei, cînd inventează, de pildă, matematica. Asta înseamnă, după părerea mea, că o teorie a plasticității conceptuale a organismelor trebuie să fie o teorie a modului în care mediul operează o selecție între conceptele înnăscute specificate. *Nu este o teorie a modului în care se dobîndesc conceptele, ci o teorie a modului în care mediul determină care sînt părțile mecanismului conceptual în principiu disponibile care vor trebui exploatate.* Nu știu dacă o asemenea teorie poate fi stabilită într-o manieră valabilă, dar personal nu consider, în principiu, că este o idee incoerentă și vom ști, punînd-o la încercare, dacă poate fi făcută să reziste (așa cum am încercat să facem, sute de ani la rînd, cu cealaltă teorie, cu consecințe absolut falimentare).

Aș vrea să spun cîteva cuvinte despre noțiunea de potențialitate, pentru că ceea ce am spus ar putea fi confundat cu o teză banală, care nu merită discutată. Această teză afirmă că nu învățăm decît ceea ce putem învăța, orice concept posibil fiind *potențial* accesibil. Sper că nu aceasta este ideea pe care am susținut-o. Ceea ce intenționez să susțin este ceva mult mai trainic. Am de gînd să mă refer, în argumentația mea, la o concepție general admisă despre învățare, care este, de fapt, o formare și o verificare de ipoteze. Conform acestei idei, conceptele care figurează în ipotezele pe care ajungem să le acceptăm nu ne sînt doar potențial accesibile, ci servesc, *de fapt, pentru a media învățarea* (adică, verificarea ipotezei). Verificarea unei ipoteze ca „X este *miv* dacă și numai dacă este roșu și pătrat" cere nu numai ca *roșu* și *pătrat* să fie potențial accesibil organismului, ci și ca aceste noțiuni să fie efectiv folosite pentru a media

relația între experiențele organismului și convingerile care rezultă despre extensiunea lui *miv*. Aceasta este o afirmare cu mult mai puternică în privința accesibilității conceptelor anterioare experienței, o afirmare mult mai puternică decît simpla tautologie conform căreia se poate dobîndi orice concept care poate fi potențial dobîndit.

Dacă este într-adevăr așa, trebuie să ne schimbăm complet optica asupra fenomenului de plasticitate, așa cum a făcut Chomsky (cred că în mod adecvat și temeinic) în domeniul limbii. Înainte de lucrările lui Chomsky, misterul de elucidat consta în a ști cum se întîmplă că între limbi există *niște* relații. Căci, de fapt, organismul este flexibil într-un mod arbitrar, mediile pot diferi tot în mod arbitrar și, astfel, existența eventualelor universalii ale limbii este o enigmă ce va trebui explicată. O dată acceptată o teorie nativistă, misterul se inversează ; se pune problema de a face suficient loc în structura înnăscută a organismului pentru a explica faptul că comportamentele lor diferă, că ele sînt sensibile la efectele mediului. Cred că în felul acesta va trebui să vedem și problema învățării în general. Problema este să explicăm plasticitatea, nu generalitatea ; cu alte cuvinte, problema este să găsim destulă flexibilitate *(looseness)* în mecanismele conceptuale înnăscut disponibile ale organismului pentru ca această flexibilitate să se poată reflecta în congruențele dintre particularitățile mediului și particularitățile convingerilor organismului. După părerea mea, un model de fixare de convingeri pe linia logicii inductive trebuie să fie corect, dacă nu pentru alt motiv, cel puțin pentru că nu dispunem de alte modele. Dar acest model, cum am spus, presupune nativismul cel mai radical, și anume că orice angrenare a organismului în mediul său trebuie să fie mediată de existența oricărui concept care face parte din convingerile sale. Organismul este un sis-

tem închis, care propune lumii înconjurătoare ipoteze, apoi lumea alege dintre ele, în funcție de un sistem de logică inductivă.

Wilden : Sînt surprins că cineva poate considera organismul un sistem închis. Organismul este, termodinamic vorbind, un sistem deschis input-ului și output-ului, materiei și energiei în aceeași măsură. Dar aceste input-uri, purtătoare de diferențe, transportă și informația, fără de care organismul nu ar putea supraviețui nici o clipă în mediul său. Fără a intra în amănunte, este suficient să luăm în considerare ceea ce Herbert A. Simon [3], printre alții, a denumit „moneda alfabetică" a schimbului între organism și mediu, exprimată cu ajutorul aminoacizilor. Bateson [4] și alții, inclusiv eu, au încercat să se ocupe într-un alt fel de numeroasele niveluri ale acestei forme de schimb de informații, ca și de alte schimburi. Organismul este, așadar, deschis în trei sensuri : este deschis materiei, energiei, informației. Presupun că, fără a scoate în evidență vreo afirmație făcută de vreunul dintre participanții prezenți aici, această problemă a relației „organism-mediu" (sau „sistem-mediu") este simptomatică în privința diferențelor epistemologice profunde care există între mulți dintre noi, diferențe care ar cere să fie discutate la un nivel pe care ar trebui să-l numim, raportat la nivelul general al discuției noastre, „metateoretic".

Dar, pentru moment, ceea ce mă preocupă, mai ales, este „succesiunea" de logici prezentată de Fodor și modul în care acesta folosește termenii de „mai slab" și „mai puternic", într-un sens genetic sau de dezvoltare, pentru a le descrie. Este posibil ca această folosire implicit „evoluționistă" să fie epistemologic legată de o folosire similară a acestor termeni de Piaget, lucru pe care am încercat să-l analizez și critic în altă parte [5]. Cred că succesiunea de logici în dezvoltare propusă de Fodor

este sau pe dos, sau cu capul în jos, iar acest lucru este rezultatul unei concepții despre logică, o concepție exclusivă și extrem de restrictivă, care a dominat în cultura noastră de mai multe secole. Fodor vorbește despre un întreg subsistem în relațiile sale de comunicație multidimensională cu diferitele sale medii, nu numai locale, ci și trecute, prezente și viitoare. În schimb, *analiza* lui nu se referă decît la un aspect foarte limitat al tuturor acelor relații ecologice. Fodor spune că, pe măsură ce se progresează în această succesiune de logici de dezvoltare (sau de construire), stadiile ulterioare apar „logic mai bogate" și „mai puternice" decît cele anterioare. O asemenea afirmație este corectă și nu pune nici o problemă dacă, în locul celor două expresii folosite de Fodor, folosim una singură : „sintactic mai puternice". Rațiunea acestei substituții constă în faptul că, la toate celelalte niveluri de relație, adică cele care, pentru un motiv sau altul, au fost excluse din analiza lui, se manifestă o secvență inversă. Pe măsură ce sintaxa logicii particulare pe care o descrie Fodor devine mai puternică, din cauza posibilităților de manipulare pe care le asigură, ea devine în același timp *semantic* și *pragmatic* mai slabă. Folosesc acești termeni într-un sens mai degrabă semiotic decît lingvistic, deoarece înțeleg că accepțiunea pe care o dă Fodor „semanticii" se referă la acel domeniu limitat al *semnificației* digitale guvernate de abaterile constante care în limba engleză se numesc, de obicei, *meaning* („sens"), în timp ce, din perspectivă semiotică, „semantica" consideră că sensul, ca bază a semnificației, este caracteristic comunicării analogice care se desfășoară pe un continuum sau, conform unei alte terminologii, așa-numitul domeniu „paralingvistic". De fapt, Fodor vorbește despre relația dintre logica analogică și logica digitală, dar fără să o ia pe prima în considerare în mod corespunzător. Ceea ce spune el despre rela-

ția de reprezentare între domeniul A și domeniul C, ca și problema de a ști cînd și dacă reprezentările sînt reversibile înseamnă, de fapt, să discutăm problema traducerii digitale a comunicărilor analogice. Fodor discută efectele pe care le antrenează folosirea unui sistem de logică și de comunicare codat discret — sistem în care spațiile albe dintre elemente fac parte din cod — pentru a reprezenta sau verbaliza continuum-ul analogic nondiscret care constituie contextul său și, în realitate, sursa lui ultimă. Știm — și în toate sistemele vii și sociale constatăm mereu — că comunicarea analogică (sau logică, dacă vreți) și comunicarea digitală funcționează împreună într-o manieră complexă. Știm, de asemenea — simpla luare în considerare a lucrărilor lui Freud și ar ajunge —, că traducerile din analogic în digital reprezintă o sursă potențială de dificultate și paradox și, de fapt, în contexte sociale specifice, o sursă de patologie, ceea ce a arătat Bateson, prin „teoria dublului impas" *(double-bind)*. Unde vreau, așadar, să ajung? Încerc să scot în evidență că succesiunea de logici se bazează, după Fodor, pe un anumit număr de supoziții implicite privitoare la logică, conform cărora aceasta ar fi codată discret. Asta în primul rînd. În al doilea — ipotezele lui Fodor despre logicile „mai slabe" și „mai puternice" nu sînt, în realitate, decît o formalizare incompletă, pentru a spune că un sistem codat discret nu poate niciodată reprezenta complet și adecvat caracterul nondiscret al continuum-urilor realității cu ajutorul unui număr finit de „biți". După cum se știe, condițiile acestor reprezentări au fost fixate, în anii patruzeci, de teorema rețelei nervoase a lui McCulloch și Pitts[6], conform căreia orice proces poate fi reprezentat de o rețea nervoasă finită, cu condiția să poată fi descrisă fără ambiguitate de un număr finit de cuvinte. Problema nu e numai că procesele continue nu pot fi decît aproximate de siste-

mele digitale, dar că, în cea mai mare parte a cazurilor, nu există, *pur și simplu, cuvinte* care să poată fi folosite în descriere și, cu atît mai puțin, un număr de cuvinte finit și non-ambiguu. Cu alte cuvinte, cred că nu este legitim să impunem logicii și comunicării restricțiile pe care analiza și schema lui Fodor le impun acestora efectiv. Am impresia, în plus, că Fodor se acomodează cu această eroare primă, consfințind sărăcirea semantică și pragmatică a digitalului prin folosirea extensivă a termenului „mai puternic". Aș vrea, de asemenea, să semnalez faptul că Fodor uită că logicile de care vorbim constituie ierarhii atît reale, cît și imaginare. În cadrul realului, comunicarea analogică este, în mod evident, de un tip logic superior comunicării digitale ; în societatea noastră, această ierarhie a suferit, totuși, o răsturnare imaginară, care postulează — pentru rațiuni ce pot fi, la urma urmei, raportate la factori social-economici — că digitalul este de un tip logic superior analogicului. Rezumînd esențialul punctului meu de vedere — pe care nu-l pot, din nefericire, exprima în prezentul context fără acest lung preambul —, voi spune că propunerea lui Fodor privind succesiunea logicilor, așa cum a schițat-o el, nu este valabilă decît dacă și numai dacă se admite răsturnarea imaginară a relațiilor logice, așa cum am expus-o pe scurt, și dacă presupunem, în plus, așa cum se procedează, în general, în cadrul discursului științific în societatea noastră, că logica trebuie să fie necesar și pur digitală. Acest punct de vedere confirmă foarte exact ceea ce am scris în alte părți în legătură cu anumite ipoteze avansate de Piaget. După părerea mea, în consecință, dat fiind faptul că logica, comunicarea și limbajul *nu* sînt de natură pur digitală, succesiunea de logici, așa cum o prezintă Fodor, nu este valabilă.

Fodor : Cred că există în mod evident cazuri în care un sistem este mai puternic decît

altul, în sensul că sistemul mai puternic poate reprezenta funcționare continuă, pe cînd celălalt nu poate. Dar este la fel de clar că nu *toate* cazurile sînt de acest fel.

Wilden : Vorbim de sintaxă — ordonare — sau de semantică și pragmatică — de valoarea de schimb și valoarea de folosire a semnelor și semnificanților ? În ce sens înțelegeți „mai puternic" ?

Fodor : Vorbim de semantică, cu alte cuvinte ne situăm în cazul în care ceea ce se poate reprezenta în sistemul cel mai avansat include continuitatea variabilelor, în timp ce într-un sistem mai slab n-o putem face. Acesta este *un tip* de caz, dar, desigur, nu cazul general. Faptul că logica cuantificatorilor, de exemplu, este mai bogată semantic decît cea propozițională nu are nimic de-a face cu caracterul continuu sau discret al situației pe care o reprezintă.

Dütting : Am impresia că, în ce privește conceptele, ele se dezvoltă în sensul că trăsături semantice brute sînt adăugate la fiecare stadiu al dezvoltării și că aceste trăsături sînt dobîndite în interacțiunea cu lumea, ceea ce permite generalizări. În acest sens, sînt de acord cu Wilden. De ce n-ați numi atunci acesta un tip de învățare, din moment ce nu este vorba, strict vorbind, de logică simplă ?

Fodor : Trăsăturile semantice, după cîte știu, nu sînt decît predicate. Dacă acest lucru este corect, atunci argumentul se aplică perfect, pentru că exact ceea ce nu putem face este să introducem un predicat care nu se poate defini prin predicatul avut la dispoziție anterior : asta este problema. Din această cauză, toți cei care au vorbit de trăsături semantice, printre alții îl includ și pe Locke, au presupus totdeauna că ansamblul de trăsături definitorii este accesibil organismului de la bun în-

ceput. Singurul dezacord constă în faptul că Locke a considerat că ansamblul de trăsături primitive este înlocuit de trăsăturile senzoriale ; dar Locke nu are o altă teorie despre proveniența acestor trăsături semantice decît că aparatul senzorial al organismului este înnăscut. Nimeni, de altfel, după cîte știu, nu a propus vreodată o teorie cu privire la proveniența trăsăturilor primitive, și asta mă face să cred că o asemenea teorie n-ar putea să existe.

Monod : În primul rînd, aș dori să aflu dacă am înțeles bine ce a spus Fodor și, de asemenea, aș dori să pun cîteva întrebări, fără îndoială, naive. Nu știu dacă am înțeles punctul de vedere expus de Fodor. (Trebuie să spun că nu cunosc deloc această problemă și că nu înțeleg, într-adevăr, nimic din toate acestea, fapt care mă supără nițel, pentru că, nepricepîndu-mă deloc la logică, n-ar trebui să fiu capabil să fac știință, și, totuși, puțină tot fac ; cum se poate ?)

Dacă luăm două sisteme, S_1 și S_2, dintre care unul este mai puternic decît celălalt, atunci S_2 este capabil să exprime toate relațiile din S_1, dar, prin definiție, S_1 nu poate face același lucru pentru S_2. De aceea — și aici nu-mi prea este clar ce a vrut Fodor să spună —, din moment ce S_2 nu poate să provină din S_1 și nu este conținut în S_1, atunci S_2 trebuie să fi provenit dintr-o oarecare sursă înnăscută. Fodor nu a spus efectiv acest lucru, dar eu cred că l-a subînțeles. Pentru mine, problema se prezintă, așadar, astfel : cum putem genera S_2 din moment ce nu-l putem deriva din S_1 ?

Fodor : Dacă admiteți acest lucru, nu mai aveți nevoie de argumentele mele filosofice. Ceea ce combăteam eu era poziția conform căreia se pornește de la S_1 și, printr-o oarecare procedură de calcul, se ajunge la S_2. Dacă admiteți că nu puteți face acest lucru, atunci există alte posibilități : Dumnezeu o face pen-

tru dumneavoastră marțea, dumneavoastră o faceți căzînd în cap, sau este înnăscută.

Monod: Ei bine, aici intervine propunerea mea naivă. Putem, firește, arăta că se poate ajunge la un paradox absolut imaginîndu-ne că s-ar putea să existe un sistem S_3 care s-ar putea să nu fi fost încă inventat, care l-ar conține pe S_2 și pe S_1, și așa mai departe, la infinit. După cîte-mi pot da seama, vor exista, fără îndoială, logicieni peste o sută de ani, și putem conclude că, foarte probabil, ei vor deriva astfel de sisteme la infinit.

Fodor: Între noi este o neînțelegere totală și, fără îndoială, eu sînt de vină. Eu nu vorbesc despre evoluția disciplinei logicii, cu alte cuvinte nu mă refer la situația în care un logician, dîndu-i-se o logică de un anumit caracter formal, meditează asupra ei timp de zece ani și preconizează un formalism și mai puternic. Eu vorbesc despre următoarea problemă din psihologie : să ne imaginăm că sistemul conceptual al unui organism într-o anume perioadă a dezvoltării sale este formalizat ca logică. Cu alte cuvinte, știm cum arată acest sistem conceptual ; știm care sînt elementele sale, îi cunoaștem semantica și știm ce mecanisme combinatorii există. Iată, așadar, cum arată organismul reprezentat ca o algebră în starea S_1 ; apoi descoperim, ca fapt empiric, că el ajunge la S_2. Acum se pune problema : cum a ajuns organismul la S_2 ? Diferite evenimente ar putea avea loc : s-ar fi putut produce evenimente de maturizare, care nu au nimic de-a face cu procesul de învățare și nici cu o procedură de calcul. Asta se întîmplă, pur și simplu, pentru că creierul se reface, așa cum am spus, „marțea" ; acest lucru este foarte posibil. Într-adevăr, eu asta cred că se întîmplă în unele cazuri ale „dezvoltării cognitive". Dar o altă posibilitate, pe care o exclud pentru motivele pe care le-am arătat, ar fi următoarea : are loc un proces de învățare — e povestea clasică —, iar

acest proces de învățare a provocat formarea și verificarea de ipoteze.

Monod: Cred că sînt de acord cu dumneavoastră și nu vreau să denaturez ce ați spus — dimpotrivă. Dumneavoastră numiți S_1, S_2, S_3 „logici". De ce nu admiteți posibilitatea că, de fapt, cuvîntul nu este utilizat corect? Aceasta comportă o substructură pe care aș numi-o logică înnăscută, elementară și universală și de la această logică înnăscută, elementară și universală foarte simplă construiți dumneavoastră diferite logici combinatorii, folosind metode de derivare din ce în ce mai subtile. Cu alte cuvinte, cuvîntul „logică" nu se aplică întocmai acestor combinații.

Fodor: Aveți perfectă dreptate, partea proastă e că nu știm deloc în ce sens se aplică efectiv. „Sistem conceptual" sau „programul organismului la timpul T" s-ar potrivi, dar sînt tot atîtea metafore nereușite.

Monod: Ceea ce aș vrea să întreb, de fapt, este dacă sînteți de acord că folosim cuvîntul „logică" în două accepții destul de diferite. O accepție servește la definirea acelor sisteme matematice sau logice diferite care pot fi, într-adevăr, construite mai mult sau mai puțin arbitrar, dar pe care nu le putem construi fără a folosi totdeauna aceleași proceduri elementare înnăscute, și pe care le admit ca înnăscute. Iar aceste proceduri sau elemente de logică sînt postulate ca înnăscute de însuși Descartes.

Chomsky: Cred că ceea ce spune Fodor este: resursele nenumăratelor sisteme care ar putea fi inventate vreodată de acest genotip, deci acele resurse sînt genetic fixate.

Monod: Voi merge mai departe și voi încerca să dau un început de răspuns unei întrebări puse de Piaget mai înainte: trebuie, oare, să spunem că matematica modernă, matematica clasică și matematica euclidiană, în

totalitatea lor, sînt înnăscute ? Firește că nu. Dar procedurile elementare logice care permit construirea acestor matematici trebuie, după părerea mea, să fie înnăscute.

Piaget : Cred că problema ridicată de Monod este foarte importantă ; în esență, ea atinge diferența enormă între ceea ce eu numesc structură, pe de o parte — adică ceea ce subiectul este în stare să facă și să construiască —, și, apoi, pe de altă parte, tematizarea acestei structuri și formalizarea ei. În acest caz, chiar dacă nu cunoaștem logica și nu formalizăm structurile pe care le folosim, aceste structuri determină construcții, fiecare din ele deschizînd calea spre noi posibilități, care ne conduc spre etapa următoare, în care folosim noile structuri. Faptul că nu știm cum să le formalizăm dacă nu sîntem logicieni nu are nici cea mai mică importanță cînd aplicăm structurile la experiența și problema pe care o discutăm aici. Astfel, a spune că punctul de pornire este înnăscut (în această privință, am dubiile mele, pentru că îmi ajunge o funcționare înnăscută) nu are nici o importanță. Problema constă în a ști cum o structură purcede din alta, și, în acest caz, observația arată, la toate nivelurile, și la omul de știință, și la copil, că orice structură dă naștere la altele, prin posibilitățile pe care le deschide.

Un exemplu luat din istoria actuală a matematicii este modul în care grupul Bourbaki și-a construit structura formalizată și tematizată, folosind, fără s-o știe, instrumente care, de fapt, erau corespondențe, morfisme și categorii. Următorul pas a constat în aflarea modului în care și-au construit ei structura și ce instrumente au folosit ca mijloace de acțiune, dar nu ca formalizare și tematizare. De la descoperirea mijloacelor de acțiune, s-a trecut la pasul următor, și anume descoperirea teoriei categoriilor și morfismelor.

Atran: Trebuie să admitem ca fapt istoric că teoria gramaticii generative își datorează, în parte, existența cercetărilor asupra bazelor matematicii. De la Descartes încoace, unii și-au dat seama că limba posedă un aspect într-adevăr „creator", care permite folosirea infinită a unui număr finit de mijloace. Cu toate acestea, descoperirea mecanismelor recursive și natura algoritmilor n-au făcut posibilă decît într-o epocă mai recentă concentrarea pe această problemă și formularea precisă a mecanismelor de care fiecare limbă dispune permițînd folosirea liberă și neîngrădită a acestora. La începuturile sintaxei transformaționale, structura-nucleu, care făcea parte din modelele algebrice ale acestor mecanisme, a constituit obiectul unor speculații. Nucleul nu constituia decît o singură parte a modelului și nu avea nici o prioritate asupra altor mecanisme sintactice, semantice sau fonologice în producerea efectivă a propozițiilor. Mai recent, speculațiile despre natura empirică a nucleului au fost, în mare, abandonate ; această natură părea, într-adevăr, să intereseze mai mult modelul propriu-zis decît fenomenele pe care încerca să le descrie.

Cu toate că lingvistica algebrică își are originea în lucrări despre teoria bazelor matematicii, interesele celor două științe s-au diferențiat net. Cele mai multe dintre modelele de care dispune lingvistica sînt prea bogate, prin faptul că ele fac posibil un număr infinit de limbaje „imaginabile", care nu sînt limbaje umane într-un sens esențialmente psihologic. În consecință, sarcina principală a lingvisticii algebrice este de a introduce constrîngeri formale care să excludă formularea altor limbaje decît limbajele umane. Oricum, nu avem nici un motiv să credem că o cunoaștere a mecanismelor de coordonare senzoriomotorie sau a altor domenii cognitive l-ar putea ajuta pe lingvist să descopere care sînt aceste restricții.

Critica adusă de Fodor teoriilor actuale ale învățării, critică, după cum se cunoaște, îndreptată „împotriva curentului dominant din gîndirea filosofică și psihologică din ultimii aproximativ trei sute de ani", constituie o sfidare majoră nu numai a „compromisului" dintre Chomsky și Piaget, dar și a întregului sistem elaborat de Piaget. Disputa va fi reluată în cursul acestei dezbateri. Chiar dacă unele din implicațiile inneismului radical susținut de Fodor au fost trecute cu vederea și anumite aspecte implicite gîndirii sale au fost pe nedrept neglijate sau denaturate, forța argumentației sale este atît de convingătoare oricui este interesat în teoriile limbajului și ale învățării, încît merită să se traseze mai clar liniile ce despart cele două școli de gîndire reprezentate aici. Datorită deosebirilor care se conturează acum între constructivism și inneism, este justificată comparația între poziția lui Chomsky și poziția lui Fodor, pentru a vedea cum amîndoi combat modul de gîndire împărtășit de școala de la Geneva și de Papert.

Piaget remarcă în mod pertinent că este de necontestat faptul că, în decursul timpului, noi concepte și scheme cognitive mai puternice sînt dobîndite de facto *atît de indivizi, cît și de comunitatea științifică, în general. Istoria matematicii (în ochii lui Piaget, un domeniu privilegiat între toate realizările omului) se prezintă ca un proces de generalizări din ce în ce mai bogate, în care se integrează structuri conceptuale anterioare. Piaget vrea să demonstreze că dezvoltarea istorică a matematicii și ontogeneza cunoașterii sînt strîns legate, că ele sînt mai degrabă izomorfe decît pur și simplu analoage. Dacă dobîndirea de noi concepte și de sisteme logice mai bogate sînt inexplicabile într-un domeniu, acest proces, pe același temei, trebuie să fie inexplicabil sau chiar imposibil și în celălalt: este argumentul pe care-l folosește Piaget pentru a asimila teza lui Fodor unei* reductio ad absurdum. *Monod*

vede un mijloc de evitare a acestui paradox aparent și pledează pentru o teorie conform căreia predispozițiile combinatorii înnăscute ar fi activate de mediu. Apariția noilor sisteme logice, sugerează Monod, s-ar face datorită unor noi combinații de unități operatorii înnăscute, care permit astfel stăpînirea unor calcule din ce în ce mai complexe. Cu toate acestea, poziția lui Monod diferă de constructivismul lui Piaget într-un aspect esențial (care o apropie astfel de inneismul lui Fodor), și anume : regulile combinatorii pot ele însele fi înnăscute și selectate de mediu. Admițînd acest lucru, în ce privește celelalte aspecte, teoria constructivistă și propunerea lui Monod nu se deosebesc una de cealaltă. Dimpotrivă, Piaget respinge categoric noțiunea de inneitate a substructurilor proprii dezvoltării cognitive, care stau la baza folosirii unor „metode de derivare din ce în ce mai subtile", așa cum se exprimă Monod. Pentru Piaget, necesitatea și universalitatea țîșnesc din constrîngeri constructive, nu din dotare genetică ; ele aparțin „structurii mediului" în aceeași măsură în care aparțin planului de detaliu al organismului. Iată punctul în care apare ruptura decisivă între inneism și constructivism. Trebuie, oare, să atribuim mediului o anumită structură ? Dacă răspunsul este afirmativ, ce se înțelege prin „asimilarea" unei astfel de structuri de organism ? Răspunsul inneist este net : mediul își are propria structură, dar întreaga structură a organismului vine din „interior", din subiectul cognitiv și se dezvoltă conform programului speciei ; structurile exterioare nu intervin decît după ce au fost decodate de filtrele de selecție ale organismului. Mediul (adică observațiile, schimburile comunicaționale și fluxul de informație) poate declanșa sau întîrzia, cataliza sau suprima performanțele cognitive, dar niciodată nu le poate modela prin transferarea asupra organismului a unor struc-

turi care aparțin mediului și care rămîn așadar „exterioare" organismului. Fodor merge pînă la a-i sugera lui Piaget o formulă explicativă care este un fel de imagine răsturnată a celei propuse pînă aici de epistemologii geneticieni: dacă, într-adevăr, copilul dobîndește structuri cognitive mai bogate, atunci „Piaget nu trebuie să fie, din punctul de vedere al necesității logice (și nu al necesității empirice), non-nativist în interpretarea schimbărilor de stadiu... schimbarea de stadiu nu poate fi un proces de învățare". Replica lui Piaget că propria lui teorie nu poate fi „redusă" la o simplă teorie a învățării în sensul strict al cuvîntului este justificată, dar nu răspunde la întrebare.

Capitolele următoare vor mai aduce clarificări acestei controverse, cu toate că deseori în mod indirect. Înainte de a ne alătura participanților la discuții și de a-i da cuvîntul lui Piaget pentru a-și detalia expunerea cu privire la felul în care vede corelațiile între operațiile cognitive și structurile lingvistice, să ne oprim puțin pentru a rezuma poziția lui Fodor și, respectiv, Piaget cu privire la istoria științei și pentru a vedea unde și de ce pozițiile lor sînt divergente. Grupul de la Geneva pare să fie gata să combată inneismul lui Fodor numai dacă următoarele argumente se dovedesc a fi simultan corecte pe temeiuri logice (nu numai empirice): (1) dezvoltarea cunoașterii, așa cum este rațional reconstituită de-a lungul istoriei științei, și ontogeneza structurilor cognitive, rațional reconstituită prin experiențele în psihologia copilului, sînt esențialmente analoage sau chiar riguros izomorfe; (2) abordarea inneistă este în principiu (și nu numai provizoriu) incapabilă să explice dezvoltarea cunoașterii științifice și, în mod special, a gîndirii matematice; (3) de aceea, abordarea inneistă este, în principiu, neadecvată pentru a explica dezvoltarea cognitivă. Aceasta este argumentarea

*elaborată și prezentată de Piaget în prezentul capitol. Există cîteva probleme care trebuie pe scurt analizate. În primul rînd, epistemologia modernă, prin lucrările lui Popper, Kuhn, Lakatos, Elkana, Putnam și mulți alții, în ciuda diferențelor interne și a neînțelegerilor locale, sprijină teza lui Fodor conform căreia dezvoltarea conceptuală este esențialmente bazată pe „fixarea de convingeri", „inferența nondemonstrativă" și „formarea și confirmarea de ipoteze" *. Progresul științific este departe de a fi totdeauna o dezvoltare eșalonată conform unei bogății conceptuale crescînde, în care fiecare nouă fază o include pe cea anterioară ca subdomeniu. Pozițiile inneiste sînt explicitate în cele mai multe din lucrările recente ale lui Popper, iar principiul „de la amoeba la Einstein" revine frecvent în întreaga sa operă. Convingerile și previziunile, exprimate în termenii ipotezelor, sînt anterioare observației; și, așa cum subliniază Fodor în replica dată lui Papert în acest capitol, faptul că, prin procese de retroacțiune, observația empirică interacționează cu stocul conceptual, contribuind la reevaluarea convingerilor și la selectarea ipotezelor nu rezolvă întotdeauna problema originii acestor ipoteze. A considera că stocul de concepte, convingeri și previziuni există înscris de la început (adică este determinat genetic) constituie o strategie de cercetare pe care au adoptat-o mulți epistemologi moderni și nu numai Fodor. Ipoteza exprimată în propoziția (2) nu se poate susține. S-ar părea că nu există motiv de principiu care să blocheze* a priori *drumul spre o explicație inneistă satisfăcătoare a dezvoltării cunoașterii științifice, in-*

* Cea mai reprezentativă lucrare în acest domeniu este volumul colectiv *Criticism and the Growth of Knowledge (Critică și dezvoltarea cunoașterii)*, editat de I. Lakatos și A. Musgrave, Cambridge, Cambridge University Press, 1970.

clusiv matematica *. *Punctul (1) rezumă una din cele mai îndrăgite poziții de cercetare ale școlii de la Geneva și constituie, în același timp, o reeditare rafinată a ideii că ontogeneza (dezvoltarea cognitivă individuală de la naștere la maturitate) este compatibilă cu filogeneza (dezvoltarea istorică a cunoașterii științifice) **. Coloana vertebrală a teoriei epigenezei cognitive, elaborată de Piaget, este formată din principii explicative ca: „echilibrare", „autoorganizare", „asimilare/acomodare", concepte care trădează, toate, importanța rolului euristic dat modelelor evoluționiste. Dar astfel de modele sînt, la rădăcină, antidarwiniste. Principiului selecției, care, prin constrîngerile mediului, nu reține decît anumite procese între toate cele care pot fi înscrise genetic, este comparabil cu schema lui Piaget. Comparația între ontogeneză și filogeneză este foarte discutabilă și, chiar admițînd că dezvoltarea cognitivă și progresul istoric al științei sînt similare, mai trebuie, totuși, dovedit că nativismul radical și ipoteza unui pur mecanism de mutație și de selecție nu pot,* în principiu, *propune o explicație comună, valabilă pentru amîndouă. Nu există nici un motiv ca această posibilitate să fie exclusă pe baze logice. Astfel, inferența (3) devine, în cele din urmă, nulă, chiar dacă argumentul (1) se dovedește adevărat.*

În sfîrșit, Fodor nu exclude, bazîndu-se pe criterii logice, ca formalisme mai bogate sau noutatea reală să poată fi realizate de oameni de știință (sau de copil, în anumite stadii). El se mulțumește să demonstreze, tot pe baze lo-

---

* Pentru o istorie a matematicii așa cum este văzută dintr-o structură non-bourbakiană și non-piagetiană, vezi I. Lakatos, *Proofs and Refutations: The Logic of Mathematical Discovery (Dovezi și dezmînțiri: Logica descoperirii matematice)*, Cambridge, Cambridge University Press, 1976.

** Vezi observațiile făcute de Mehler în concluziile la acest volum.

gice, că aceste realizări nu pot fi, în nici un caz, rezultatul vreunui proces de „învățare". Dacă, de exemplu, teoria numerelor este un subdomeniu al teoriei ansamblurilor, și aceasta, cum se sugerează, este, la rîndul său, un subdomeniu al teoriei categoriilor, contingența istorică a unei asemenea strategii de descoperire nu implică, în nici un caz (pe baze logice și empirice), că toate conceptele puse în joc de teoria categoriilor sînt mai puternice decît conceptul de număr întreg, sau că ele n-ar fi înnăscute în aceeași măsură ca și acesta. Aceasta este o ipoteză mai puternică decît ideea lui Piaget de „concepte potențial disponibile", căci ea își propune să demonstreze că aceste concepte trebuie să fie „într-adevăr disponibile" (adică înnăscute) înainte ca organismul să fie expus vreunei experiențe pertinente. Aceste probleme vor fi pe larg analizate în capitolul 12 și în Partea a II-a.

CAPITOLUL 7

LIMBAJUL ÎN CADRUL CUNOAȘTERII

În afara cîtorva noi lămuriri asupra rațiunilor în virtutea cărora, după Piaget (opus lui Chomsky), „limbajul depinde de achizițiile făcute la nivelul inteligenței senzoriomotorii", acest capitol prezintă o altă ipoteză interesantă. Este vorba de o nouă piesă a „puzzle"-ului piagetian, care poartă numele de „funcție semiotică". Piaget atribuie acestei funcții semiotice sau simbolice următoarele însușiri: posibilitatea de a fi integrată cu scheme de asimilare proprii nivelului senzoriomotor (scheme simbolice se pot îmbina într-o logică pur „activă"), imitarea (concepută ca o repetare intenționlă și adecvată a comportamentului obiectelor, prin intermediul mișcărilor corporale), imitarea interiorizată (care generează imagini interioare și reprezentări mintale), jocul evocator și imitarea amînată (repetarea schemelor în absența obiectului corespunzător). După Piaget, limbajul e un caz particular al funcției semiotice. Orice ar fi, subliniază el, apariția funcției semiotice în timpul celui de-al doilea an este „contextul în care debutează limbajul". Sincronismul dintre aceste două competențe nu poate fi, după părerea lui Piaget, „un efect al hazardului".

Chomsky răspunde că, deși, evident, copilul face multe lucruri și dezvoltă tot felul de com-

petențe care sînt sincrone cu apariția limbajului sau o preced cu foarte puțin, aceasta nu dovedește că limbajul depinde, *într-un fel sau altul, de aceste activități. Chiar și ipoteza mai restrictivă după care apariția competențelor senzoriomotorii sau a capacităților cognitive generale condiționează limbajul pe căi* indirecte *este respinsă de Chomsky în termenii evocați de Monod în capitolul 6. Într-adevăr, nici copiii nevăzători, nici copiii paraplegici nu manifestă o inferioritate semnificativă în performanțele lor lingvistice.*

Dan Sperber (al cărui domeniu este antropologia cognitivă) va merge mai departe, negînd că noțiunea de „funcție semiotică" ar avea sens. Reducerea limbajului și a jocului imitativ la numitorul comun de „funcție semiotică" i se pare tot atît de arbitrară ca și reducerea „tuturor părților protuberante ale corpului... la o ramură specială a biologiei" (vezi cap. 7; acest argument este amplu expus în capitolul 11).

Discuția care începe aici între D. Premack și N. Chomsky anticipează deja problematica pe care o pun comparațiile între specia umană și alte specii în domeniul competențelor cognitive. Acest aspect face obiectul capitolului 9.

Schemele de acțiune și învățarea limbajului

Jean Piaget

Am dori să explicăm în cîteva cuvinte de ce credem că limbajul depinde de achizițiile făcute la nivelul inteligenței senzoriomotorii. Într-adevăr, aceasta conține deja o întreagă logică în acțiune, de vreme ce nu există încă

gîndire, nici reprezentare, nici limbaj. Dar aceste acțiuni sînt coordonate după o logică ce conține deja multiple structuri, care se vor dezvolta mai tîrziu într-un mod spectaculos. Mai întîi, are loc, bineînțeles, o generalizare a acțiunilor. De exemplu, copilul se află în fața unui obiect suspendat, încearcă să-l apuce, nu reușește, dar îl balansează ; devine foarte interesat, continuă să-l lovească pentru a-l face să se miște și, apoi, de cîte ori vede un obiect suspendat, îl împinge și îl balansează. E un act de generalizare, care dovedește, desigur, un început de generalizare logică sau de inteligență. Fenomenul fundamental la nivelul acestei logici a acțiunilor este asimilarea, și *voi numi asimilare integrarea de noi obiecte sau de noi situații și evenimente la scheme anterioare ;* numesc schemă ceea ce rezultă din generalizările din care tocmai am dat un exemplu în legătură cu obiectul suspendat. Schemele de asimilare reprezintă un fel de concepte, dar niște concepte practice. Sînt concepte în sensul că ele comportă înțelegerea (eu opun înțelegerea extensiunii conform uzajului francez în logică) ; sînt concepte de comprehensiune, adică se referă la calități și predicate, dar nu implică încă extensiunea ; altfel spus, copilul recunoaște un obiect suspendat, ceea ce înseamnă înțelegere, dar nu are posibilitatea să-și reprezinte ansamblul obiectelor suspendate. Și dacă nu are loc extensiunea, aceasta se întîmplă pentru că amintirea nu este încă prezentă, căci pentru a ajunge să-și reprezinte ansamblul obiectelor care au aceeași calitate e nevoie, firește, de o capacitate de evocare, deci de reprezentare ; este ceea ce va permite funcția simbolică sau semiotică ce se va constitui mai tîrziu și care nu este dată de la început, de unde limitările acestor concepte practice pe care eu le numesc scheme de asimilare.

Dimpotrivă, dacă nu există încă extensiune, există coordonări de scheme, și aceste coordo-

nări vor constitui întreaga logică senzoriomotorie. Iată un exemplu de coordonare : imaginați-vă un obiect așezat pe un altul ; relația *așezat pe* poate fi coordonată cu acțiunea de a *trage*, și copilul va trage spre el un obiect așezat pe o cuvertură, în așa fel încît să îl poată atinge. Cît despre felul în care se verifică dacă este vorba de o coordonare, e destul să așezăm obiectul puțin mai departe decît suportul : dacă copilul continuă să tragă, înseamnă că n-a înțeles nimic și că nu a avut loc o coordonare, pe cînd dacă copilul așteaptă ca obiectul să fie deasupra și atunci trage, înseamnă că a avut loc o coordonare. Găsim în plus în această logică senzoriomotorie tot felul de corespondențe sau de morfisme practice, morfisme în sens matematic ; găsim relații de ordine, bineînțeles : mijloacele sînt anterioare atingerii scopului, ele trebuie ordonate într-o anumită succesiune ; găsim îmbinări, adică o schemă poate fi îmbinată cu o alta cu titlu de schemă particulară sau de subschemă ; pe scurt, găsim o întreagă structură care anunță structura logicii.

Să revenim la prima mea problemă : cum va trece subiectul de la această logică a acțiunii la o logică conceptuală ? Înțeleg prin logică conceptuală acea logică ce comportă reprezentare și gîndire, deci conceptele în extensiune și nu numai în comprehensiune. Această trecere la logica conceptuală este esențialmente o transformare a asimilării. Pînă aici, asimilarea era integrarea unui obiect la o schemă de acțiune ; de exemplu, acest obiect poate fi apucat, celălalt obiect poate fi și el apucat etc., toate obiectele de apucat sînt asimilate, încorporate unei scheme de acțiune care este acțiunea de a apuca. În timp ce noua formă de asimilare care se va constitui și va permite logica conceptuală este o asimilare între obiecte și nu numai între obiecte și o schemă de acțiune ; altfel spus, obiectele vor fi asimilate direct unele altora, ceea ce va per-

mite extensiunea. Dar aceasta presupune, bineînțeles, evocarea, pentru care e nevoie de o necesitate de evocare, adică de a gîndi la ceva ce nu este actualmente și în mod perceptiv prezent. Atunci de unde vine această evocare? Aici vedem constituindu-se funcția simbolică sau semiotică despre care vorbeam adineauri.

Funcția simbolică sau semiotică se constituie în cursul celui de-al doilea an și mi se pare de o foarte mare importanță pentru problema noastră. Limbajul e, firește, un caz particular al ei, dar nu este decît un caz particular, deosebit de important, nu neg cîtuși de puțin, dar un caz limitat în ansamblul manifestărilor funcției simbolice [1].

Chomsky îmi va spune poate că fac semantică și că semantica este, pentru problema noastră, mai puțin interesantă decît sintaxa, dar eu susțin că avem aici o sintaxă, o sintaxă logică, bineînțeles, de vreme ce avem coordonări de scheme și coordonări care joacă un rol fundamental în logica ulterioară. Imitația mi se pare că are un foarte mare rol în formarea funcției semiotice. Înțeleg prin imitație nu imitarea unei persoane : copilul nu a imitat gestul unei persoane, a imitat un obiect, ceea ce este copia prin gesturi a caracteristicilor obiectului : obiectul are o gaură care trebuie mărită și această mărire este imitată prin mișcarea de deschidere și de închidere a gurii. Această imitație joacă un rol foarte mare, întrucît ea poate fi motorie, ca în cazul pe care l-am arătat, dar ea se prelungește după aceea în imitație interiorizată, și susțin că imaginea mintală nu este alta, la început, decît o imitație interiorizată generatoare de reprezentări.

O altă formă de funcție simbolică este jocul simbolic. Există, firește, joc înaintea vîrstei pe care o examinăm acum ; copilul se joacă de la o vîrstă foarte fragedă, dar jocurile inițiale, anterioare acestui nivel, sînt jocuri de repetare a unei acțiuni, de altfel, serioase. Copilul

și-a putut exercita puterea, de exemplu, în faptul că a balansat obiectul suspendat, iar apoi se amuză numai din plăcerea de a-și exercita puterea ; e un joc de simplu exercițiu sau de repetare, în care nu avem încă nici un simbolism. În vreme ce la nivelul pe care-l examinăm acum începe jocul simbolic, acela care evocă o situație nonactuală, nonperceptibilă, cu ajutorul gesturilor [2].

Aș vrea să citez, ca pe un al treilea exemplu, imitația amînată ; în psihologie, se numește imitație amînată acea imitație care începe în absența modelului.

Este contextul în care debutează limbajul ; vedeți, deci, ipoteza mea : condițiile limbajului fac parte dintr-un ansamblu mai larg, pregătit de diferite stadii ale inteligenței senzoriomotorii. Se pot distinge șase stadii considerabil diferite prin achizițiile lor succesive, dar am considerat suficient să caracterizez în mare logica senzoriomotorie și, apoi, apariția acestei funcții simbolice. În acest moment apare limbajul, el putînd beneficia astfel de tot ce a fost dobîndit prin logica senzoriomotorie și prin funcția simbolică în sensul larg în care folosesc eu acest termen, limbajul nefiind decît un caz particular al acesteia. Cred, deci, că există o rațiune a acestui sincronism și o înrudire între inteligența senzoriomotorie și formarea limbajului ; formarea funcției simbolice, care este un derivat necesar al inteligenței senzoriomotorii, permite însușirea limbajului și, de aceea, în ce mă privește, nu văd necesitatea de a conferi inneitatea structurilor (subiect, predicat, relații etc.) pe care Chomsky le numește „nucleu fix". Sînt de acord cu Chomsky în privința necesității acestuia, dar nu cred în inneitate, dat fiind că faptele precedente explică perfect formarea acestuia. Altfel spus — și asupra acestui punct sînt în întregime de aceeași părere cu Chomsky — limbajul e un produs al inteligenței și nu inteli-

genţa un produs al limbajului. Iată cele cîteva fapte pe care voiam să le pun la dispoziţia dumneavoastră pentru discuţia asupra relaţiilor dintre limbaj şi inteligenţă sau gîndire.

Se cuvine, în plus, să precizăm că acest sincronism are o semnificaţie ca sincronizare, căci în ipoteza inneităţii nu se vede de ce limbajul nu ar apărea cu şase luni mai devreme sau cu un an mai devreme sau mai tîrziu. De ce această sincronizare ? Ea nu mi se pare a fi un efect al hazardului. Şi apoi, dacă vrem să introducem inneitatea pentru limbaj, de ce nu am introduce-o pentru funcţia simbolică în ansamblu şi, în fine, pentru orice lucru cu caracter general ?

Discuţie

Noam Chomsky : Este de netăgăduit faptul că, înainte de a învăţa limbajul, copilul face multe lucruri. Problema pe care se cuvine să o ridicăm este de a şti care este relaţia dintre lucrurile pe care le face copilul înainte de dezvoltarea limbajului şi aspectele particulare ale structurii sistemului care se dezvoltă. Or, poziţia lui Piaget diferă radical de aceea pe care se situează Inhelder şi este important să nu se piardă din vedere acest lucru, în măsura în care multe întrebări se articulează în jurul acestui fapt. Inhelder a susţinut (vezi cap. 5) că anumite aspecte ale naturii limbajului sînt în relaţie cu construcţiile inteligenţei senzoriomotorii sau cu alte elemente ale dezvoltării intelectuale. Nu am nimic de obiectat la această poziţie, nu am nimic de spus despre ea. Dar poziţia lui Piaget e mult mai tare ; pentru el, este inutilă postularea unei structuri înnăscute în explicarea aspectelor particulare ale structurii semantice a limbajului sau, ar

spune el fără îndoială, a structurii sale sintactice ca, de altfel, a structurii sale fonologice (nu fac aici decît să extrapolez ceea ce a spus el).

Jean Piaget: Am spus deja că toate conduitele comportă un aspect înnăscut și unul dobîndit, dar că nu se știe unde se află frontiera dintre ele. Nu am negat niciodată că există ceva înnăscut în funcționare, căci niciodată nu s-a reușit să se facă un om inteligent dintr-un imbecil.

N. Chomsky: De acord, dar aceasta contrazice celălalt punct de vedere, căci, dacă structura limbajului comportă elemente înnăscute, atunci e fals că ar fi inutil să se postuleze structurile înnăscute. Nu le putem avea pe amîndouă în același timp, ori e una, ori e alta. Orice ar fi, să lăsăm deoparte acest aspect de logică și să ne întoarcem la chestiunea concretă evocată mai înainte.

Am admis că un anumit număr de lucruri se petrec anterior dezvoltării limbajului; vrem să știm care este relația dintre aceste lucruri care se întîmplă înaintea dezvoltării limbajului și sistemul care își face apariția. Și, pentru a corecta în trecere ceea ce mi-a părut o greșeală persistentă într-o mare parte a acestei discuții, voi spune că nu e adevărat că am (sau că, în general, lingviștii au) motive deosebite să vreau să exclud din discuție semantica sau pragmatica sau orice altceva. De fapt, exemplele pe care le-am dat în comunicarea mea (vezi cap. 1) implică, toate, într-un fel, semantica. Resping, așadar, remarca lui Piaget sau alte remarci anterioare, conform cărora, în ochii mei, sintaxa este, intrinsec, mai interesantă decît semantica. Totuși, lucrurile stau efectiv astfel într-un punct, un punct important, care are legătură cu această discuție: de ce sintaxa sau zonele de interacțiune ale sintaxei și ale semanticii pe care le discutăm sînt mai interesante? Acest interes mai mare

ține de faptul că în aceste domenii s-au obținut rezultate, s-au propus principii și, firește, subiectul devine, din punct de vedere intelectual, mai interesant în măsura în care se obțin rezultate. Există alte domenii ale semanticii pentru care am dori să avem rezultate, am dori să avem principii în legătură cu natura conceptelor limbajului, dar, din nefericire, asemenea rezultate lipsesc, în afară de cîteva la nivelul cel mai superficial. *Din acest motiv și numai din acesta* numeroase domenii ale semanticii nu prezintă mare interes pentru mine în această discuție. Am putea, de altfel, să ne întrebăm pentru ce lipsesc rezultatele în aceste sectoare. Poate că nu sînt de așteptat rezultate, o mare parte a semanticii constituind eventual un subiect fără interes, fără profunzime. Se mai poate și să existe ceva profund de descoperit, ceva ce noi n-am găsit încă. Dar, oricare ar putea fi răspunsul cred că pentru această discuție ar trebui să ne intereseze acele aspecte ale limbajului care comportă rezultate semnificative, adică principii generale nontriviale, cu o mare încărcătură empirică și de o mare putere explicativă care nu sînt evidente în mod superficial (am menționat cîteva, pe care le consider a fi din această categorie și care interesează sintaxa și semantica).

Dacă ne interesează sectoarele în care există un oarecare număr de rezultate (și, cum am sugerat mai înainte, întîlnim imaginea unui sistem integrat prevăzut cu principii relativ complexe, care conduc la fenomene destul de surprinzătoare și furnizează explicația unui evantai interesant de fapte), întrebarea pe care se cuvine să o punem este următoarea : în ce fel este legată structura specifică a acestui organ mintal particular de ceea ce face copilul înainte ca sistemul să apară ? Această întrebare presupune un anumit număr de răspunsuri posibile ; unul dintre ele ar putea fi acela că nu există relație ; faptul că există

o succesiune temporală, o progresie regulată nu e foarte impresionant. Maturizarea sexuală urmează însușirii limbajului, dar nu vom trage concluzia că, de pildă, însușirea limbajului determină forma de maturizare sexuală. Există o mulțime de rațiuni pentru care lucrurile apar într-o ordine regulată, care poate avea de-a face, de exemplu, cu dezvoltarea dendritelor. Între 2 și 4 ani, în creier se petrec multe lucruri ciudate ; structurile dendritice se dezvoltă puternic și e posibil ca aceasta să intervină în faptul că limbajul se dezvoltă. Se mai petrec și alte fenomene, despre care știm foarte puțin, dar nu ar fi, desigur, surprinzător ca progresia regulată pe care o constatăm să fie în relație cu fenomene biologice legate de acest organ extraordinar de complex, deosebit de puțin cunoscut, poate tocmai datorită complexității sale. Ordinea progresiei nu mi se pare, așadar, că ar arăta mare lucru.

Să revenim la întrebarea noastră : care este relația dintre — temporal — primele realizări ale copilului și structura specifică a sistemului care apare ? Am putea, probabil, să adoptăm, cel puțin uneori, poziția temeinică a lui Piaget, adică să considerăm că toate aspectele acestui organ mintal sînt determinate de construcțiile inteligenței senzoriomotorii. Este ceea ce consider a fi semnificația afirmației că este inutil să postulăm orice formă specifică a inneității. Din punctul meu de vedere, argumentele împotriva acestei poziții sînt, pentru moment, zdrobitoare ; mi se pare că în toate cazurile în care se dispune de un principiu aparent plauzibil referitor la natura acestui sistem, acest principiu nu prezintă nici o relație demonstrabilă cu construcțiile inteligenței senzoriomotorii. Forma forte a acestei teze mi se pare, așadar, inacceptabilă. Nu am, evident, nimic împotriva faptului de a fi propusă cu titlu de ipoteză pentru descoperiri viitoare, dar nu văd nici cea mai mică

soliditate în această ipoteză acum. Nu s-ar putea propune o concepție mai atenuată ? Construcțiile inteligenței senzoriomotorii n-ar putea fi, de exemplu, o condiție necesară a apariției limbajului ? Acest lucru s-ar putea studia în diferite feluri, de exemplu, așa cum sugera Jacques Monod mai înainte (vezi cap. 5). Dacă construcțiile inteligenței senzoriomotorii sînt o condiție necesară dezvoltării limbajului, împiedicarea lor ar trebui să o antreneze pe aceea a inteligenței care duce la însușirea limbajului ; dacă sînt drastic reduse, limbajul ar trebui să fie virtual eliminat. Deci, dacă adoptăm această poziție atenuată (care e, poate, justă, dar nu am o doctrină), conform căreia construcțiile inteligenței senzoriomotorii sînt o condiție necesară pentru însușirea limbajului, trebuie să facem o serie de previziuni, pe care să le examinăm, de pildă în cazul cvadriplegicilor. Nu știu dacă s-a căutat să se vadă ce se întîmplă în acest din urmă caz, dar eu, cel puțin, prevăd că nu se va observa nici cea mai mică relație și că, dacă, totuși, s-ar observa vreuna, aceasta ar fi cel mult o relație cu totul marginală între deficiențe grave, făcînd ca pentru un asemenea copil dezvoltarea, accesul la toate acele lucruri despre care vorbea Piaget și însușirea limbajului să fie virtual imposibile. Încă o dată, nu știu dacă acest lucru a fost studiat sistematic, dar noi sîntem totuși în posesia unor rezultate semnificative. S-a studiat mult, de exemplu, nivelul de însușire a limbajului la copiii nevăzători : aceștia prezintă, dacă nu o reducere de 100%, cel puțin o reducere importantă a capacității de dezvoltare a construcțiilor inteligenței senzoriomotorii, mai cu seamă a acelora care implică lumea vizuală. În acest caz se întîmplă, totuși, ca nevăzătorii să-și însușească limbajul mai rapid decît copiii văzători, ceea ce, în unele privințe, nu este chiar atît de surprinzător, pentru că ei sînt mai dependenți de acesta.

Oricum, în acest caz, nu este vorba de o slăbire a capacității lingvistice, iar, dacă ar fi vorba de un copil paralizat, previziunea pe care aș face-o este că nu se va observa nici un efect sensibil în dezvoltarea limbajului acestuia. Dacă lucrurile stau, într-adevăr, astfel, e greu de văzut cum s-ar putea susține teza atenuată, care face din construcțiile inteligenței senzoriomotorii o condiție necesară a însușirii limbajului. Totuși, această teză ar putea fi exactă într-un sens și mai atenuat, sugerat mai înainte de Fodor : s-ar putea ca dezvoltarea schemelor de acțiune să aibă o *funcție declanșatoare*. Este un lucru cunoscut în biologie — de exemplu, în legătură cu o problemă analoagă însușirii limbajului : structurile Hubel-Wiesel, structuri care susțin spațiul vizual [3]. De la cercetările începute acum zece sau cinsprezece ani și care vizau determinarea reacțiilor unor celule izolate cu ajutorul unor microelectrozi, au fost adunate o mulțime de informații despre structura extrem de specifică a tratării celei mai superficiale în cortexul vizual. Unul dintre subprodusele acestor cercetări a fost teoria conform căreia aceste structuri degenerează și nu funcționează decît supuse unei anumite experiențe de declanșare ; altfel spus, dacă puiul de pisică nu întîlnește o structură de stimulare la vîrsta adecvată, acest sistem degenerează pur și simplu, producîndu-se o degenerescență neuronală. Lumina difuză nu este suficientă pentru menținerea în funcțiune a sistemelor și, firește, orbirea le distruge într-un mod foarte semnificativ. Evident, structura de stimulare nu determină ceea ce face sistemul, ea nu face decît lucrul pentru care este concepută. Experiența trăită nu va schimba un pui de pisică într-o caracatiță. Dar structura *(pattern)* de stimulare determină activarea sistemului. E oarecum asemănător cu punerea contactului la un automobil : pentru ca mașina să pornească,

este necesar să se întoarcă cheia de contact, dar acest lucru nu determină structura motorului cu combustie internă. Această structură va face ceea ce trebuie să facă atunci cînd o veți porni punînd cheia. Este întru totul posibil și imaginabil că anumite tipuri de interacțiune cu lumea exterioară îndeplinesc o funcție declanșatoare pentru însușirea limbajului. Aceasta este o teorie și mai atenuată între cele care s-ar putea propune, și n-aș putea spune dacă e adevărată sau falsă. După cîte știu, nu există motive să i se acorde credit în acest moment. Singurul motiv care a fost propus este, după cîte știu, progresia ordonată, despre care spuneam că nu constituie o dovadă foarte importantă și, de asemenea, faptul că există niște similitudini nu prea generale, între anumite lucruri care se produc în limbaj și anumite lucruri care se petrec aiurea: reprezentări, scheme, fixări, ordine temporală și așa mai departe. Totuși din momentul în care luăm în considerare oricare aspect particular al limbajului, semantic sau sintactic, pentru care dispunem de rezultate semnificative (repet, înțeleg prin aceasta principii de o anumită generalitate care au o putere explicativă), se pare că nu există asemănare, similitudine sau relații între aceste principii și construcții cunoscute ale inteligenței senzoriomotorii. Nu înseamnă, însă, că cineva nu ar putea să le descopere într-o zi. Eu unul nu *văd* nici o relație și, după cîte știu, nimeni nu a propus ceva care să ne permită să spunem că o astfel de relație există. Voi spune, deci, că o abordare rațională ar consta în a presupune că, în domeniul în care avem anumite rezultate nontriviale privind structura limbajului, principiile de organizare care determină structurile specifice ale limbajului fac pur și simplu parte din starea inițială a organismului. În stadiul actual al cunoștințelor noastre, aceste principii nu se generalizează, adică nu cunoaștem analogii în alte domenii ale inteligenței (se

poate ca, parțial, ele să existe, dar rămîne încă de văzut). Cred că e rațional să se tragă această concluzie, pornind de la puținul pe care-l știm. În plus, e, oarecum — ca să reiau o remarcă făcută de Fodor (vezi cap. 6) —, „ipoteza nulă". Chiar dacă nu ar exista nici o dovadă, de nici un fel, aș spune că avem aici o ipoteză rezonabilă, pentru că e greu de imaginat altceva. De exemplu, dacă există construcții ale inteligenței senzoriomotorii sau concepte speciale, care se dezvoltă în mod special, aș aprecia, cum releva Fodor, că *și în aceste cazuri va fi deajuns să presupunem că conceptele înseși sînt esențial determinate în mod înnăscut, dat fiind faptul că nu cunoaștem nici un alt mod de a explica dobîndirea lor.* De aceea, descoperirea (dacă e descoperire, și, în ce mă privește, cred că este) a ceea ce consider a fi o dovadă puternică a caracterului înnăscut al aspectelor particulare ale limbajului mi se pare că verifică ipoteza nulă, o verificare interesantă, dar nu surprinzătoare.

Bärbel Inhelder: Aș vrea să pun o întrebare ceva mai generală : credeți că e posibil să existe un limbaj elaborat în aceste cazuri de deficiență foarte pronunțată, fără să existe o deficiență de gîndire ?

N. Chomsky: Nu ar putea exista deloc, pentru că limbajul este foarte profund implicat în numeroase aspecte ale gîndirii. Nu cred că gîndirea e doar un discurs tăcut, ci că o parte considerabilă din ceea ce numim gîndire constă numai într-o manipulare lingvistică. Prin urmare, dacă există o deficiență gravă a limbajului, va exista și o deficiență gravă a gîndirii. Nu văd ce altceva s-ar putea spune.

Jerry Fodor: Se comite constant o eroare stupidă, repetîndu-se banalitatea după care limbajul s-ar sprijini pe dezvoltarea conceptuală : nimeni nu ar învăța cuvîntul „pisică" fără să știe ce e aceea o pisică. Bineînțeles, nu se poate învăța un cuvînt care exprimă un

concept pe care nu îl posedăm. Problema este de a ști dacă astfel se afirmă sau nu ceva mai *profund* decît aceasta.

Cînd Piaget spune că este de acord cu o interpretare precum aceea a lui Chomsky și a mea — anume că limbajul se sprijină pe inteligență, și nu invers —, presimt două opțiuni, pe care — pe amîndouă — le-aș refuza cu plăcere ; mi se pare destul de puțin probabil că are vreun sens să considerăm limbajul ca pe o construcție a principiilor noastre generale de inteligență. Acest lucru este aproape tot atît de puțin probabil ca faptul că inteligența ar fi o construcție ce rezultă din principiile generale ale limbajului.

N. Chomsky : O asemenea interpretare nu ar putea fi susținută decît de un watsonian veritabil, cineva care crede că gîndirea este un discurs tăcut.

Seymour Papert : Există copii surzi care nu vorbesc, dar care gîndesc destul de corect.

N. Chomsky : Cred că este evident faptul că gîndirea e un domeniu cu totul diferit de limbaj, deși limbajul e utilizat pentru exprimarea gîndirii, iar pentru o bună parte a gîndirii avem nevoie absolută de medierea limbajului.

Dan Sperber : Piaget a adus un argument la care se pare că Chomsky nu a răspuns în întregime. Dacă înțeleg corect, Piaget nu se mulțumește să noteze simultaneitatea apariției limbajului și a activității simbolice. Pentru el, simultaneitatea în cauză capătă toată importanța din faptul că *el vede în aceste două fenomene, două aspecte ale unei aceleiași funcții semiotice*. O corespondență *atît* în timp, cît și în funcție are o valoare argumentativă mai mare decît o singură corespondență în timp, singura la care s-a referit Chomsky în răspunsul său.

Aceasta fiind spusă, chiar restabilind argumentul lui Piaget în toată puterea sa, el rămîne încă prea slab pentru a putea convinge.

Desigur că și activitatea imitativă, pe de o parte, și vorbirea, pe de altă parte, au în comun faptul că sînt comportamente expresive. Dar ajunge acest punct comun pentru a postula o *funcție comună*, funcția semiotică ? E foarte puțin probabil. Nimeni nu este tentat să creadă, de pildă, că toate părțile protuberante ale corpului — nasul, urechile, degetele sau mai știu eu ce — au o funcție comună și că ar trebui să constituie obiectul de studiu al unei ramuri speciale a biologiei. Tot astfel cum existența unui caracter expresiv comun comportamentului imitativ și limbajului nu este suficientă pentru a justifica ipoteza unei funcții semiotice proprii. Aceasta este, de altfel, o ipoteză pe care am încercat să o resping mai direct și mai pe larg în cartea mea *Le symbolisme en général* [4]. Astfel încît, chiar dacă i-am restitui argumentului lui Piaget întreaga sa forță inițială, el este încă departe de a avea greutate.

N. Chomsky : Sînt de acord cu cele spuse și voi adăuga că un alt mod de a le exprima ar fi, poate, să spun că aș fi exclus funcția semiotică din discuție, pentru a rămîne la regulile fundamentale după care ar trebui să examinăm niște domenii în care s-au descoperit principii valoroase. Nu cred că așa ceva ar fi de spus în legătură cu funcția semiotică.

S. Papert : Aș vrea să vă întreb numai dacă nu cumva luați prea ușor coincidența menționată de Piaget, spunînd că nu are importanță dacă funcția sexuală survine mai tîrziu ; ea nu numai că survine în același timp, dar este și foarte strîns coordonată.

N. Chomsky : Acest lucru e tot atît de valabil și pentru limbaj. După cîte îmi spun experții, este aparent exact că apariția pubertății marchează perioada în care emisfera dreaptă nu mai poate efectiv să preia funcțiile lingvistice în caz de afazie gravă. Cu alte cuvinte,

afazia gravă, corelată cu o distrugere a ariilor cerebrale ale limbajului, poate fi compensată la copil de emisfera dreaptă, iar, cînd a avut loc o leziune gravă, distrugere totală sau ablațiune chirurgicală a emisferei stîngi, emisfera dreaptă asigură preluarea, pînă la un punct, dar nu după pubertate. S-ar putea, așadar, demonstra că există o legătură profundă.

S. Papert: Dar ce credeți despre observația făcută de Hermine Sinclair [5], conform căreia există în mod real un paralelism foarte strîns între dezvoltarea complexității sintactice și dezvoltarea inteligenței? De exemplu, copiii atinși de debilitate mintală gravă pe care i-a studiat, și care au înțeles conceptul de conservare cu mulți ani mai tîrziu (unii n-au ajuns deloc să-l înțeleagă) nu utilizau niciodată construcția pasivă. Veți spune, firește, că nu au avut niciodată motive să o folosească, întrucît tipul lor foarte limitat de capacitate mintală nu cerea așa ceva. Cu toate acestea, această operațiune specială, despre care cred că veți spune că este o regulă de transformare foarte centrală, pare să fie amînată exact în cazurile în care dezvoltarea, dacă nu a inteligenței senzoriomotorii, cel puțin a operațiilor tipic piagetiene, este amînată.

N. Chomsky: Nu am auzit vorbindu-se despre acest rezultat, dar mă surprinde puțin, pentru că în literatura de specialitate s-a spus că pînă și subiecții atinși de sindromul Down posedă reguli ca transformarea pasivă. S-a constatat de nenumărate ori că probabil există o lipsă de corelare frapantă între dezvoltarea trăsăturilor structurale fundamentale ale limbajului și alterările chiar foarte importante ale capacităților intelectuale de alt gen. Dar cu totul în afara acestor probleme, aș fi înclinat să admit, chiar fără a proceda la vreo investigație, că va exista o corelație între performanță lingvistică și inteligență; oamenii care sînt inteligenți folosesc limbajul aproape

întotdeauna mai corect decît ceilalți. E posibil chiar să știe mai multe despre limbaj ; de aceea, cînd vorbim de o stare finală stabilă — idealizată, firește —, se poate foarte bine (și unele fapte o demonstrează efectiv) ca starea stabilă atinsă să difere la persoane cu nivel de instrucție diferit, chiar dacă nu avem motive să credem că există vreo diferență privind inteligența. Vă dau un exemplu : soția mea [6] a cercetat însușirea structurilor lingvistice de complexitate medie cu fraze ca : „L-am întrebat ce să citesc" *(I asked him what to read)* și „I-am spus ce să citească" *(I told him what to read)*. Dacă spun : „Îl întreb ce să citesc", *eu* sînt acela care citește ; dacă spun : I-am spus ce să citească", *el* este acela care citește. Acesta e un caz în care niște principii generale de tip minor explică diferențele de interpretare. Ea a descoperit că principii de felul acesta se dezvoltă aparent după o ordine mai mult sau mai puțin regulată, aproximativ între 5 și 10 ani. A fost o descoperire interesantă. Zella Luria a cerut unor studenți să refacă aceste observații, și unul dintre ei a descoperit că elevii din clasa în care materialul a fost prezentat răspundeau toți corect cînd exemplele erau discutate, dar cînd ea a vorbit cu ei mai tîrziu, mulți nu înțelegeau despre ce este vorba. Răspundeau numai pentru că nu vroiau să pară proști. S-a constatat că mulți nu înțelegeau exemplele. Ea a efectuat apoi o cercetare asupra unor adulți pentru a vedea dacă aceștia făceau efectiv distincțiile respective și a constatat că foarte mulți adulți, cel puțin la testele cele mai complicate care au putut fi construite, nu făceau aceste distincții [7]. Îmi vine foarte greu să cred, și aș spune că în această privință anumite date experimentale s-ar putea dovedi contradictorii. Astfel, mi s-a spus că cineva a făcut o experiență cu studenți de două vîrste diferite și a constatat o creștere considerabilă a performanței în cazurile unde interveneau distincțiile în cauză, ceea ce este greu de împă-

cut cu ideea că un anumit procentaj de subiecți nu sesizează deloc deosebirea. Toate acestea sînt deci extrem de contradictorii, și poți chiar conchide că oamenii au pur și simplu dificultăți cu însuși faptul de a trece astfel de probe.

Oricum, este întru totul credibil că un mare număr de subiecți nu elaborează anumite structuri complexe, poate pentru că în mediul lor exterior gradul de stimulare este insuficient pentru ca ei să le elaboreze. Acest lucru nu ar fi prea surprinzător. Dacă examinăm efectiv detaliile dezvoltării acestui sistem special, vom găsi, poate, asemenea date, dar eu m-aș aștepta să găsim același lucru studiind oricare organ fizic. Modul în care se dezvoltă un organ va depinde de tot felul de factori de mediu, dar noi ne-am aștepta să descoperim (lucru care se și întîmplă uneori) că proprietățile fundamentale de organizare, trăsăturile generale nu sînt la dispoziția fiecăruia, ci sînt invariabile și cred că, de altfel, m-aș alătura lui Jerry Fodor pentru a spune că proprietățile specifice sînt ele însele invariabile.

David Premack: Pe baza remarcilor lui Noam Chomsky, se pare că există cel puțin două feluri de inneism, unul în care factorii care participă la limbaj datorează mult genelor, dar sînt totuși generali — o parte a inteligenței luată în ansamblul ei — și unul care datorează tot atît de mult genelor, dar în care vizat este un factor special limbajului. Am impresia că Chomsky îndepărtează prea repede prima eventualitate. El vorbește despre organul limbajului și elimină anumite rezultate susceptibile să pledeze pentru prima interpretare, sub pretextul că ele sînt triviale. Nu văd ce înțelege Chomsky prin „date nontriviale", dar cred, de exemplu, că relația despre care vorbește Piaget dintre competența reprezentării și limbaj sprijină prima poziție. Astfel, de pildă, putem arăta prin metode foarte directe

că o asemenea competență este prezentă sau nu, că sistemul mnemonic posedă sau nu o asemenea calitate, că reprezentarea internă de care este capabil sistemul mnemonic posedă sau nu o astfel de calitate ; putem apoi arăta că, dacă aceste condiții nu se îndeplinesc într-o specie dată, nu e posibilă inculcarea unui lexic. Aceasta nu ne arată ceea ce am dori să știm, adică modul în care este organizat sistemul mnemonic, ci constituie doar un prim și, după părerea mea, valoros pas în acest sens. Este o relație între un tip de competență, foarte importantă pentru limbaj, implicînd toată activitatea de reprezentare, sub diferite forme, precum și faptul că poate sau nu să existe o funcție lexicală în specie.

Am putea continua cu o demonstrație sensibil mai complicată. Dacă putem găsi într-o specie dovada unei analize cauzale, putem găsi tipuri de propoziție care utilizează noțiuni cauzale. Dar, dacă nu putem găsi dovada unei analize cauzale în specie, nu pare posibilă includerea ei în comportamentul de exprimare al speciei.

N. Chomsky : Este cam ceea ce exprima Fodor cînd spunea că dacă nu știm ce este aceea o pisică, nu știm ce înseamnă cuvîntul „pisică".

D. Premack : Este banal, după părerea mea, dar poate nu întru totul. Putem folosi dovezi de natură strict nonverbală pentru a putea pune întrebarea : această specie se pretează sau nu inferenței cauzale ?

N. Chomsky : Și în cazul în care răspunsul este nu, nu veți avea, desigur, noțiunea de cauză în limbaj, ci e ca și cum am spune că dacă cineva nu distinge culorile, nu va utiliza cum se cuvine termenii de culori.

D. Premack : Perfect, dar, dacă conceptele semantice nu sînt prezente, nu le vom găsi în limbaj — aceasta face parte din raționament.

N. Chomsky : Desigur, dar nu e interesant. E adevărat că, dacă o subspecie umană pre-

zentînd o cecitate la culori, s-ar dezvolta într-o zonă retrasă, de pildă Noua Guinee, nu am fi surprinși să constatăm că limba lor nu comportă nume de culori. Tot astfel, dacă, în virtutea unei mutații, s-ar dezvolta o altă subspecie, prezentînd o cecitate la cauzalitate *(causality-blind),* incapabilă să perceapă cauzalitatea, am ști, emițînd ipoteza că membrii acesteia ar supraviețui, că limbajul lor nu va comporta noțiuni cauzale. Dar prima parte a observației lui Premack este foarte pertinentă și nu îl dezaprob. Să lăsăm deoparte cuvîntul „trivial", știu că el poate fi foarte discutabil (eu îl foloseam într-un sens tehnic, fără să mă gîndesc la altceva)... Prin rezultat nontrivial înțeleg un rezultat care are o oarecare forță explicativă asupra unui evantai de fapte empirice și care poate fi dezmințit. Or, nu văd nimic de acest fel cînd vorbim, de exemplu, despre funcția de reprezentare ; nu știu cum să arăt caracterul ei eronat și nici să spun ce este..., deși admit că este vorba despre ceva real. Dar nu uitați că eu nu susțin că fiecare aspect a ceea ce numim limbaj posedă, ca să spun așa, o cutie specifică în creier și care este utilizată numai pentru acel lucru ; dimpotrivă, am susținut inversul ani și ani de zile. Acum cîțiva ani, George Miller și cu mine [8] am făcut un studiu, în care încercam să explicăm judecățile de acceptabilitate în termenii unor proprietăți ale sistemului mnemonic. Poate că acest studiu este exact sau poate că e fals, dar el avea ca obiectiv să arate că o întreagă varietate de judecăți lingvistice se poate explica prin termeni de proprietăți mnemonice independente. Am încercat chiar să arătăm că motivul pentru care avem o gramatică transformațională este legat de faptul că sistemul de memorie comportă o memorie de termen lung și una de termen scurt, și că acest sistem este departe de a fi lipsit de temei. Orice s-ar putea crede despre această argumentație, ea constituie în aceeași măsură do-

vada faptului că sînt gata să admit că anumite aspecte ale limbajului sînt în legătură cu inteligența. Lucru care cu siguranță se va verifica.

Dar revin la ceea ce spuneam înainte : în domeniul rezultatelor triviale sau nontriviale — în sens tehnic —, nu cunosc analogii serioase cu rezultatele privind limbajul și, pe deasupra, nici nu mă aștept să le găsesc. Singura mea doctrină asupra acestei chestiuni este că trebuie să studiem limbajul în același fel în care studiem științele fizice și naturale și nimic mai mult. Mi se pare că, studiindu-l în acest fel, fără dogmatism, vom constata că în acest stadiu al investigației *există cel puțin niște rezultate nontriviale în ceea ce privește natura limbajului și că acestea nu au analogii în altă parte,* lucru care, de fapt, nu e deloc surprinzător.

D. Premack : Presupuneți, pentru moment, că niște metode de cercetare nonverbale vă arată bogăția reprezentării interne, gradul de putere sau de slăbiciune al reprezentărilor stocate de specie și că ați fi atunci în măsură să preziceți puterea cuvîntului, adică aptitudinea lui de a servi drept dispozitiv de recuperare *(retrieval)* a informației. Dacă nu există mai întîi un stocaj sigur, ar fi riscant să ne așteptăm ca cuvîntul să poată recupera multă informație.

N. Chomsky : Sînt de acord, dar situația mi se pare comparabilă cu argumentul cecității la culori.

D. Premack : Mi se pare că aceasta merge dincolo de problema de a ști dacă conceptul e prezent ca precondiție a însușirii unei „etichete" pentru concept. E de la sine înțeles că e așa. Totuși, mi se pare că problema structurii conceptuale este mai importantă decît vreți să admiteți dumneavoastră, dacă ținem seama de argumentul adus în favoarea factorilor generali.

Pe de altă parte, ați spus că nu putem spera să găsim în domeniile nonlingvistice proprietățile formale pe care le vom găsi în limbaj...

N. Chomsky : N-am spus așa ceva : am spus că nu *văd* nici o speranță pentru asta.

D. Premack : După părerea mea, aceasta e o judecată pripită. Sînt de acord cu dumneavoastră cînd spuneți că domeniile nonlingvisticii nu oferă nici o dovadă nontrivială în domeniul structurilor formale. Dar tocmai pentru că nu există nici una și că genul de investigație de care avem nevoie pentru a decide ne lipsește, cred că e prematur să considerăm că structurile formale, care, se știe, există în limbaj, sînt de negăsit. La alte specii, și poate chiar la alte domenii umane, lucrul poate fi posibil. Trebuie să așteptăm.

N. Chomsky : Sînt de acord cu Premack în această chestiune. Are dreptate să vorbească despre două probleme diferite în toată această controversă despre înnăscut. Una privește determinarea genetică a structurilor (pentru mine, faptul este dovedit în mod incontestabil, cu toate că este vorba, firește, de o problemă empirică). A doua problemă este aceea a specificității. E o problemă interesantă, pe care se cuvine să o explorăm exact așa cum sugerează Premack. Dacă credem că există mecanisme generale de acest fel, trebuie să luăm un alt domeniu cognitiv, să-l delimităm cum dorim și să încercăm să-i studiem structura, așa cum studiem limbajul, în acest mod naiv care, după părerea mea, nu e decît metoda științifică normală, pe care nu trebuie să o împodobim cu termeni sclipitori. Altfel spus, *trebuie să căutăm să caracterizăm stadiul final atins, mai ales dacă este vorba de o stare staționară susceptibilă, în consecință, să arate ceva interesant despre specie și să încerce, după aceea, să formuleze, pornind de la starea staționară atinsă, ipoteze despre proprietățile*

care au fost necesare pentru a explica realizarea ei pe baza experienței. Aprofundînd acest gen de investigație, am dispune de alte informații despre un nou S_0 și am proceda la o comparație cu S_0 pe care îl avem pentru limbaj. Nu văd nici un motiv deosebit pentru a ne aștepta la același rezultat, dar, dacă acest lucru se va produce, voi fi foarte mulțumit.

D. Premack : E un fel de a proceda. Un altul constă în efectuarea unui studiu inter-specii.

Jacques Monod : Aș vrea să pun o întrebare în legătură cu investigarea inter-specii ; ea se raportează la ceea ce Piaget spunea înainte. Presupun că, ascultîndu-l pe Piaget, Premack, cu experiența sa în legătură cu puii de cimpanzeu, trebuie să fi recunoscut numeroase fenomene cărora le-a constatat dezvoltarea la cimpanzeul tînăr. Or, dacă l-am înțeles bine, Piaget aproape că a pus semnul egalității între dezvoltarea la copil a capacităților asemănătoare cu cele ale unui ordinator analogic și capacitatea lui de a exprima rezultate ale acestui calcul sub formă de limbaj. Problema este că, în ce privește observațiile lui Premack, după cîte știu din lucrările sale, micuța maimuță Sarah realizează un mare număr din aceste calcule și, cu toate acestea, nu vorbește. Premack a ajuns să o pună să facă ceva ce seamănă a discurs, dar e sigur că ea nu face așa ceva în mod spontan. A reușit datorită lui Premack, dar dezvoltarea acestei capacități la cimpanzeu se face fără nici un fel de spontaneitate.

Stephen Toulmin : Ce să considerăm ca spontaneitate ? În cazul lucrărilor lui Gardner [9], găsim multă spontaneitate.

J. Monod : Să prezentăm lucrurile în felul următor : Premack o recunoaște pe Sarah în copiii lui Piaget ? Eu aș spune că da.

D. Premack: Înțeleg perfect ce vrea să spună Monod, iar misterul pe care îl ridică s-ar putea exprima astfel: *ce competență de tip lingvistic posedă maimuța înainte ca omul să intervină?* Distingem la maimuță multiple dovezi ale unei capacități de reprezentare, ale aptitudinii de a înlocui un lucru cu altul și chiar indicii de simbolizare spontană. Dar observăm foarte puține lucruri în acest din urmă caz și este greu pentru mine să găsesc dovada existenței capacității cu dovezi atît de slabe ale utilizării acestei capacități. Am presupus întotdeauna că *aptitudinea de a utiliza o capacitate este parte integrantă a acestei capacități.*

J. Monod: A spus-o un om care se numea Descartes.

D. Premack: Nu e exclus ca maimuțele antropoide să posede un nivel de simbolizare a cărui întindere rămîne să fie descoperită. Rămîne, așadar, de văzut dacă există efectiv un mister, și este ceea ce vom analiza acum. Maimuța posedă capacități de calcul foarte dezvoltate, care apar puțin legate de capacitățile sale de comunicare — cel puțin așa stau lucrurile dacă ne gîndim că comunicarea sa naturală se limitează la stări afective. Procedăm în momentul de față la experiențe care, din fericire, nu ne cer să spunem cum comunică între ele, pentru a specifica ce tip de informație și ce complexitate de informație sînt ele în stare să comunice. S-ar putea adeveri că legătura dintre capacitățile de calcul și capacitățile de comunicare este mai importantă decît ne-am putut imagina pînă acum.

N. Chomsky: Găsesc acest gen de studiu foarte pasionant și cred că se va descoperi (în parte s-a și dovedit) un comportament inteligent de înalt nivel la maimuțe, implicînd comunicarea socială, construcții senzoriomotorii, noțiuni de cauzalitate, și așa mai departe. Dar ceea ce nu se va descoperi este posibilitatea

de a impune acestei specii, cu orice efort s-ar face, un sistem care să posede *o oarecare* proprietate a limbajului în domeniul despre care vorbesc, adică în domeniul rezultatelor nontriviale. Nu cred că vom putea ajunge să impunem acestei specii un sistem care să comporte, de exemplu, reguli recursive care să satisfacă condiția dependenței structurale (pentru a lua proprietatea cea mai simplă a limbajului omenesc) [10].

Voi menționa încă un rezultat al lui Premack absolut pasionant. Glass, Premack și Gazzaniga au găsit ceva ce eu aș fi prezis cu siguranță sau mi-ar fi plăcut să confirm : au descoperit că în cazurile de afazii globale severe (subiecți la care aparent distrugerea bazei organice a capacității limbajului este aproape totală) le-a fost posibilă, prin utilizarea tehnicilor lui Premack, suscitarea unui sistem foarte comparabil celui pe care și l-a însușit cimpanzeul [11]. Cîteva cercetări au sugerat, de altfel, același lucru [12]. Este un rezultat la care ne așteptam, pentru că el arată că cimpanzeul este foarte dotat, că posedă tot felul de capacități senzoriomotorii (cauzalitate, funcții de reprezentare, funcții semiotice etc.), dar că îi lipsește ceva : acel mic fragment al emisferei stîngi, răspunzător de structurile foarte specifice proprii limbajului omenesc. Este întocmai ceea ce ar trebui să iasă la iveală dacă structurile specifice ale limbajului omenesc sînt determinate genetic, și, prin urmare, aș vedea bucuros dovada că lucrurile stau astfel. Această dovadă suplimentară respinge, în același timp, ideea că emergența structurilor specifice este într-un fel legată de inteligența senzoriomotorie. De aceea, devine încă și mai puțin plauzibil că acestea ar fi produsul inteligenței senzoriomotorii.

În discuția precedentă, figurează o remarcă interesantă, exprimată puțin cam brutal mai întîi de Fodor și reluată apoi de Chomsky. Atunci cînd se afirmă că limbajul depinde de alte competențe cognitive sau senzoriomotorii, trebuie încercată elucidarea unui truism: cum o spune Fodor pe șleau, «nimeni nu ar învăța cuvîntul „pisică" dacă nu ar ști ce este aceea o pisică». După Chomsky, dacă o specie (sau un trib omenesc ideal) este daltonistă, e sigur că repertoriul expresiv al acesteia nu va conține noțiunea anumitor culori. Lucrul e, desigur, adevărat, dar e banal. Totuși, Premack, care a demonstrat (vezi expunerea sa din cap. 9) că cimpanzeii sînt capabili să facă inferențe cauzale și că pot, de asemenea, *să trateze o legătură cauzală abstractă, consideră că acest truism nu e chiar atît de banal pe cît se pare. Ceea ce îl uimește pe Premack este raportul eventual dintre posesia unei competențe și propensiunea spre folosirea acestei competențe. Este ceea ce Monod numește dilema lui Descartes. Astfel reformulat* (în ce fel *utilizarea efectivă a unui concept depinde de faptul de a-l „poseda"), truismul devine mult mai problematic. Versiuni mai rafinate ale acestui „truism" sînt prezentate și discutate în capitolul 9 și în partea a doua.*

Se cuvine să subliniem, în sfîrșit, că Monod formulează o întrebare pe care mulți dintre noi ne-am pus-o: uimitoarea competență de care dau dovadă cimpanzeii în domeniul limbajelor simbolice (limbajul surdo-muților la cimpanzeii lui Gardner, utilizarea de elemente simbolice abstracte de către aceia ai lui Premack) corespunde, oare, competenței lingvistice umane? Chomsky răspunde răspicat: nu. El își sprijină punctul de vedere citînd date furnizate chiar de Premack în studiile sale asupra subiecților umani afectați de afazie globală. Avînd în vedere că 1) acești subiecți sînt atinși de leziuni grave ale creierului întinzîndu-se pe aproape toată aria limbajului, și că

2) ei sînt, totuși, capabili să învețe eficient utilizarea unui limbaj simbolic asemănător celui pe care Premack îi învață pe cimpanzei, atunci, spune în concluzie Chomsky, limbajul uman „real" și celelalte competențe sînt dinstincte și independente. „Acel mic fragment care lipsește emisferei stîngi" face, prin absența ei, ca subiectul să fie incapabil de a produce un limbaj asemănător limbajului omenesc. Un cimpanzeu și un afazic grav pot face lucruri minunate, pot avea capacități reprezentative, să manipuleze înlănțuiri complexe de simboluri, să facă judecăți de cauzalitate, dar nu pot, pur și simplu, să vorbească.

Acest argument adus de Chomsky va fi deseori combătut în cursul dezbaterii.

CAPITOLUL 8

PROPRIETĂȚI ALE ANSAMBLURILOR NEURONALE

Chomsky consideră drept „refutabilă și empirică" (vezi cap. 2) ipoteza conform căreia structurile lingvistice care stau la baza „tuturor gramaticilor accesibile omului" trimit la o specializare a structurilor cerebrale. El susține, de asemenea, că studiul limbajului necesită aceleași metode imparțiale pe care le adoptă biologii atunci cînd cercetează ficatul sau inima. Este, așadar, foarte pertinent ca un specialist în neurobiologie moleculară ca J.-P. Changeux să poată lua aici cuvîntul, pentru a-și expune punctul de vedere în legătură cu inneismul și cu constructivismul. Changeux, Danchin și Courrège au dezvoltat o teorie din cele mai originale și mai complete la ora actuală asupra creșterii și dezvoltării rețelelor de neuroni. Așa cum am mai subliniat (vezi cap. 4), conceptul fundamental al teoriei lor este „stabilizarea selectivă de sinapse în curs de dezvoltare". Strîns legată de conceptul de „înveliș genetic", noțiunea de stabilizare selectivă lasă mult loc plasticității neuronale și împacă, astfel, determinismul genetic și variabilitatea individuală.

Pentru început, Changeux prezintă un „fapt" simplu : este imposibil ca specificitatea tuturor *sinapselor să fie dictată de gene. Un simplu calcul al cantității de informație teoretic nece-*

sară pentru codarea fiecăreia din cele 10^{14} *sinapse arată că genomul unei specii de mamifere, în acest caz omul, nu poate conține decît o parte din această informație. Ceea ce e dictat de gene este „învelișul genetic", adică un ansamblu de posibilități, o clasă de „structuri potențial accesibile", la care se adaugă un program detaliat privind* gradele *succesive de conectivitate a sistemului în* ansamblul *său. Această strategie de economisire utilizează maximum de informație utilă folosind o cantitate minimă de gene. Admițînd, în același timp, determinismul și plasticitatea, modelul lui Changeux permite un „compromis" între inneism și constructivism.*

Vom vedea în „Considerații finale" (cap. 13) că modelul propus de Changeux este primit foarte favorabil de Piaget. Dar, așa cum se va putea constata în capitolele următoare, anumite puncte ale acestui demers conciliator nu sînt lipsite de controverse.

Determinismul genetic și epigeneza rețelelor de neuroni : există un compromis biologic posibil între Chomsky și Piaget ?

Jean-Pierre Changeux

INTRODUCERE

E dificil pentru un neurobiolog să prezinte fapte și interpretări ce emană din propriul său cîmp de cercetare în contextul de excepție al unei întîlniri dintre Chomsky și Piaget. Acești doi savanți eminenți au consacrat ani de muncă celor două comportamente — cele mai complexe și mai elaborate — ale omului : cunoașterea și limbajul. Experiența mea în acest domeniu fiind, practic, neglijabilă, îmi voi li-

mita expunerea la cîteva exemple privind neurobiologia sistemului nervos periferic la vertebrate.

Putem spera că, în ciuda simplității lor, exemplele vor servi la înțelegerea unor procese comportamentale foarte elaborate. Mai întîi, ele pot constitui elemente ale sistemelor mai complexe care determină aceste procese. Este întru totul admis faptul că natura chimică a genelor și manifestarea lor la om sînt aceleași sau sînt foarte asemănătoare cu cele pe care le găsim la colibacil ; de asemenea, nu putem să uităm nici faptul că creierul uman e format din neuroni, ca și sistemul nervos al altor organisme, și că proprietățile neuronilor exercită constrîngeri riguroase asupra tuturor performanțelor sale. O altă rațiune, adesea menționată, de a ne raporta la sisteme simple este că acestea pot prezenta „analogii structurale" cu sistemele mai complexe. Totuși, căutarea unei „convergențe structurale" poate duce ușor la un impas. Un exemplu printre altele : din tentativele vizînd găsirea unor relații fundamentale între codajul și stocarea de informație în creier, nu a rezultat nimic.

În această privință, e important să fim conștienți de pericolul, subliniat de Louis Althusser, de a instaura o relație de „exploatare" a unei discipline de către o alta. Găsim, atît în expunerea lui Piaget, cît și în aceea a lui Chomsky (vezi cap. 1), o tendință de a exploata biologia în profitul psihologiei și al lingvisticii. E ușor de spus că limbajul uman este o facultate determinată genetic. Este, desigur, mult mai puțin ușor pentru biolog să demonstreze determinismul genetic al capacității comportamentale celei mai simple. Dificultatea crește și mai mult, cînd ne propunem să explicăm determinismul genetic al conectivității cerebrale la un mamifer mic, de exemplu la un șoarece sau la o pisică. În calitate de neurobiolog, sînt întru totul de acord cu Chomsky, cînd scrie (vezi cap. 2) că „dezvol-

tarea însușirii limbajului ar trebui să se studieze ca și dezvoltarea oricărui alt organ". Dar ar însemna să mergem prea departe dacă am spune, așa cum face el în discuție, că „mediul nu introduce mai multă complexitate în creier decît în alte organe". Metafora creierficat se poate dovedi utilă pentru un public de lingviști, dar ea este înșelătoare pentru psihologi sau biologi. În realitate, neuronul, în calitate de celulă, este infinit mai complex decît un hepatocit. Prin prelungirile sale axonale și dendritice, el poate adeseori intra în relație cu mai multe mii de alte celule, ceea ce, evident, un hepatocit nu poate face. Funcțiile principale ale sistemului nervos și, în special, capacitatea de învățare sînt determinate de aceste relații intercelulare.

Tendința de a exploata biologia se întîlnește și în expunerea lui Piaget. Distincția dintre „ereditatea generală" și „ereditatea specifică" sau „mutațiile specifice la om" sînt noțiuni care nu au nici o semnificație biologică evidentă, în ciuda faptului că „mutație" și „ereditate" sînt concepte biologice perfect definite. Într-o manieră mai generală, dacă metaforele biologice sînt uneori utile, ele devin, în scurt timp, primejdioase. Trebuie să evităm să cădem în ceea ce aș numi „biologism"; să luăm în considerare, mai întîi, complexitatea sistemului nervos și să căutăm explicații autentic biologice (mai degrabă decît să abuzăm de acelea de care dispunem astăzi).

COMPLEXITATEA ORGANIZĂRII FUNCȚIONALE A SISTEMULUI NERVOS CENTRAL LA VERTEBRATE

Citind în contribuția lui Piaget că „numai *funcționarea* inteligenței este ereditară și că ea nu creează *structuri* decît printr-o organizare de acțiuni succesive exercitate asupra obiectelor" (vezi cap. 1), ne dăm seama că acest lucru nu explică distincția între trei niveluri evidente, dar fundamentale : 1) *anatomia :* re-

țeaua de neuroni, 2) *activitatea:* influxurile nervoase care circulă în rețeaua de neuroni în mod spontan sau ca o consecință a unei interacțiuni cu mediul și 3) *comportamentul:* acțiunile organismului asupra mediului.

Limbajul și cunoașterea sînt descrise și studiate, mai ales, ca operații de comportament, ca un ansamblu de „relații vizibile", ar spune Maurice Godelier, între organisme și mediu. În ciuda splendidei sale organizări, sistemul nervos uman este rareori privit de către lingvist sau de către psiholog cu mai multă curiozitate decît aceea pe care ar avea-o în fața unei *cutii negre,* și numai regulile relațiilor intrare-ieșire sînt descrise la adultul normal sau în cursul dezvoltării. De fapt, există o organizare subiacentă, pe baza căreia trebuie explicată această organizare aparentă, explicație ce rezidă 1) în anatomia circuitelor neuronale avute în vedere, 2) în activitatea acestor circuite și 3) în semnalele pe care organismul le primește prin organele sale senzoriale. O descriere satisfăcătoare — și, prin urmare, o explicație — a acestui întreg act comportamental ar trebui să includă obligatoriu aceste trei niveluri de organizare subiacentă și, mai precis, pe primele două. În principiu, ar trebui să fim în stare să determinăm orice act comportamental pornind de la cunoașterea anatomiei, a activității și a semnalelor care o declanșează. Sarcină formidabilă, desigur, în practică, dar *a priori* posibilă în teorie și care tinde efectiv să se realizeze cu succes pe sisteme simple (sau simplificate).

Constrîngerile puternice și de neînvins pe care le impun anatomia și activitatea nervoasă comportamentului fac întîmplătoare orice mișcare inversă care vizează să deducă organizarea subiacentă — anatomia, activitatea și determinismul lor genetic — din comportament. După cum sublinia Chomsky (vezi cap. 1), *„o parte a fascinației intelectuale a studierii limbajului o constituie faptul că este necesar să*

elaborăm argumente complexe, pentru a compensa faptul că experimentul direct este rareori posibil" ; fascinație pentru unii, decepție pentru alții. Să fie acesta motivul pentru care cuvintele „a infera" sau „inferență" apar frecvent în expunerea lui Chomsky ?

Motivele succesului limitat al unor asemenea inferențe se sprijină fundamental pe principiul organizării anatomice a sistemului nervos. Operații de comportament aparent simple ca, de exemplu, mișcările ochiului sau, la pisică, actul de a omorî un șoarece implică recrutarea unui mare număr de neuroni (mii, milioane) aparținînd mai multor regiuni ale creierului. În afară de aceasta, nu pare să existe nici o regulă simplă în organizarea macroscopică și histologică a unui centru particular al creierului. Pentru ce ar exista o logică, de pildă, a prezenței și rolului structurilor subcorticale la mamiferele puternic „corticalizate", cu excepția a însuși faptului că aceste structuri existau în creierul unor animale primitive din care ele au evoluat ? Un act comportamental dat poate, în realitate, să pună în joc *simultan* și *obligatoriu* ansambluri de neuroni apărute în perioade diferite ale dezvoltării vertebratelor. Stabilizarea sau selecția acestor centri avea propria ei logică în momentul cînd s-au format. Dar această logică se află mascată de milioanele de ani ai unei istorii care s-a desfășurat apoi în condiții ecologice eminamente variabile. Pînă la un punct, „caracterul arbitrar" al anatomiei reflectă variabilitatea istorică a mediului. Ea nu poate fi inferată decît de explorarea ei directă.

La nivelul celulei, apar, totuși, reguli de arhitectură simple și generale : de exemplu, subdiviziunea neuronului în soma, prelungiri axonice și dendritice ; modul în care interacționează cu alte corpuri celulare prin contacte sinaptice ; convergența sau divergența terminațiilor nervoase pe sau de la un corp celular

dat ; stabilirea de bucle care permit „reflectarea" și „punerea în corespondență a nivelurilor" ale lui Piaget. De aceea, în lucrările noastre experimentale și teoretice, am ales celula ca nivel de bază pentru studiul sistemului nervos. Celula este situată, de fapt, la punctul de convergență a două linii de cercetare : aceea a specialistului în biologie moleculară, care o consideră ca pe un sistem de macromolecule în interacțiune, și aceea a neurobiologului și a embriologului, care, dimpotrivă, o consideră unitatea de bază de la care se construiește organul sau organismul.

În orice caz, în punctul de pornire al acestei abordări experimentale a unui fenomen biologic se află o alegere critică : aceea a *nivelului de organizare,* care va servi de referință într-un „clivaj" calitativ al obiectului biologic. Un asemenea clivaj ar trebui să ducă la delimitarea elementelor constitutive, la definirea regulilor de organizare și de interacțiune sub o formă simplificată, dar suficientă pentru explicarea funcționării globale.

DETERMINISMUL GENETIC AL ORGANIZĂRII FUNCȚIONALE A SISTEMULUI NERVOS CENTRAL

Criticînd atitudinea preformistă, Piaget scrie, în legătură cu funcția cognitivă a copilului : „Dacă acestea [logica și matematica] ar fi preformate, ar însemna, deci, că la naștere copilul posedă deja, virtual, tot ceea ce Galois, Cantor, Hilbert, Bourbaki sau MacLane au fost în stare să realizeze de atunci. Și, cum puiul de om este el însuși o rezultantă, ar trebui să ne întoarcem pînă la protozoare și la virusi pentru a localiza sediul «ansamblului posibilităților»" (vezi cap. 1). Găsirea unei explicații sau cel puțin a modelelor plauzibile ale acestui determinism îi revine efectiv biologului care admite că principalele scheme *(patterns)* ale organizării funcționale a creierului sînt determinate genetic.

Darwin scrie că „ereditatea este legea". Dezvoltarea sistemului nervos este supusă acesteia, așa cum este dezvoltarea întregului organism, iar căutarea invarianței sale de-a lungul generațiilor, oricare ar fi mediul, revine anatomiștilor și etologilor.

Singurele excepții de la această stabilitate sînt variațiile spontane și rare ale genomului : mutațiile cărora li se poate urmări devenirea în cursul experiențelor de hibridare. Este frapant faptul că una din primele demonstrări ale legilor lui Mendel la șoareci a fost stabilită de Yerkes [1], la începutul secolului, asupra unui mutant comportamental : șoarecele „valsator", care a apărut în evul mediu, datorat reproducătorilor chinezi. La om, pentru a cita un exemplu bine documentat, ereditatea familială a psihozei maniaco-depresive provine dintr-o genă dominantă legată de cromozomul X.

Modificări anatomice sau funcționale, uneori foarte discrete, stau la baza variațiilor ereditare ale comportamentului. Astfel, Sidman [2] a arătat că necoordonarea motrice care însoțește mutația „șovăitoare" *(staggerer mutation)* la șoareci corespunde pierderii unei categorii principale de sinapse în cerebel. Pînă la nivelul sinaptic, sistemul nervos este supus omnipotenței genelor.

Dacă se admite acest punct de vedere, se ivește o altă dificultate. Dacă organizarea funcțională a sistemului nervos pînă în cele mai mici detalii este supusă unui determinism genetic atît de riguros, atunci există, oare, în aparatul cromozomic un număr suficient de gene pentru a explica acest lucru ?

Corpul uman comportă cel puțin 200 de tipuri diferite de celule, neuroni, celule musculare, celule glandulare etc. În creierul uman, există peste 10^{10} neuroni, în jur de 10^{14} (sau mai multe) sinapse. Fiecare din acești neuroni sau sinapse îndeplinește o funcție caracteristică. Acestei complexități extreme și acestor

numere mari li se opune, în general, slaba cantitate de informație genetică disponibilă în nucleul oului : $3{,}0 \times 10^{-6}$ μg de ADN în nucleul spermatozoidului la om, 6,0 în nucleul unei celule somatice, de exemplu o celulă a ficatului sau un ou fecundat, aproximativ aceeași cantitate, în aceleași celule, la vacă, la șoarece sau la cimpanzeu. Dacă luăm ca definiție a unei gene cantitatea de ADN necesară pentru codarea unei proteine de greutate moleculară 100 000, aceasta reprezintă circa 1 milion de gene. În realitate, o fracțiune considerabilă de ADN cromozomic, circa 40%, arată secvențe repetate, adică pare să fie redundantă, și, cu toate că nu se cunoaște cu exactitate numărul „adevăratelor" gene structurale care codează proteinele, se apreciază că el ar fi cel puțin de ordinul de la 30 000 la 100 000. Nu se știe care este funcția restului (redundant sau nu) de ADN, dar el ar putea să conțină, cel puțin în parte, gene reglatoare.

În orice caz, extrema complexitate structurală a SNC contrastează cu slaba cantitate de informație genetică disponibilă. Cum este posibilă formarea unui creier omenesc pornind de la un număr de gene atît de redus ?

Situarea somelor neuronice. Este vorba de un proces de dezvoltare embrionară. După Morgan, Jacob și Monod, și după alții, se consideră diferențierea diverselor categorii celulare pornind de la ou ca o reglare selectivă a activității genelor. De exemplu, Kaufman [3] și Wolpert [4] au stabilit modele de reglare la nivel genic, modele care arată cum, pornind de la un număr limitat de gene și cu un număr limitat de semnale, este posibilă crearea unei însemnate diversități. Principiul este că, la fiecare stadiu al dezvoltării sale, fiecare celulă embrionară nu poate alege decît între foarte puține posibilități diferite. Alegerea între acestea poate fi ghidată de simple semnale da/nu, care ar putea varia, de exemplu, în

funcție de *poziția* celulei în embrion, de istoricul ei etc. Punctul esențial, în acest caz, este că alegerea, odată făcută, va determina ce opțiune devine posibilă la decizia următoare. Gene unice ar putea, așadar, determina o decizie de importanța aceleia care, pentru un segment particular al unui embrion (disc imaginal) de drosofilă, constă în a deveni o antenă sau un picior (mutația *Aristopedia* face să se dezvolte, la drosofilă, un picior acolo unde ar trebui să apară o antenă). Pornind de la o expresie secvențială de gene și de la o combinație simplă a acestora, se poate genera o complexitate extremă. Prin urmare, se observă aici o analogie formală cu lingvistica, subliniată adesea de specialiștii în biologia moleculară. Regulile ar putea să fie foarte simple : de exemplu, 20 de semnale da/nu pot genera astfel 2^{20}, adică 1 milion de mesaje diferite și, de aici, 1 milion de moduri diferite de a stabili stadiul la care trebuie să se ajungă. Acesta nu este decît un exemplu foarte teoretic. Pentru moment, nu știm ce sînt semnalele puse în joc în comunicarea dintre celulele embrionului. Schema este, totuși, plauzibilă și ar putea explica situația marilor categorii de soma neuronale, a diferiților centri, a diferitelor nuclee sau arii ale creierului.

Dezvoltarea conexiunilor nervoase. Avem toate motivele să credem că diferențierea și situarea principalelor categorii de neuroni nu diferă în mod semnificativ de cele 200 de alte tipuri de celule ale organismului. Cum s-a arătat deja, ansamblul final este, dimpotrivă, propriu sistemelor nervoase și de un ordin de complexitate superior. Cum își ating cele 60 000 de fibre ale nervului optic al broaștei țintele respective în tectumul optic ? Mai mult ca oricînd, penuria de gene se resimte acut. Ea limitează extrem de mult numărul de modele ce ne vin în minte pentru a explica un pro-

ces care, trebuie să admitem, la ora actuală ne scapă.

Totuși, s-au propus mai multe ipoteze : după Sperry [5], fibrele nervoase, în timpul dezvoltării lor, conțin marcaje chimice complementare celor ale țintelor lor neuronale. Cei doi parteneri se identifică și se unesc cu o selectivitate care depinde strict de capacitatea de aderență între suprafețele celulare.

După Jacobson [6] și Gaze [7], creșterea diferențială a fibrelor nervoase este aceea care duce la apariția unei ordini. Atingînd neuronii-țintă la momente diferite, ele îi „numerotează" după o ordine secvențială.

Puținul pe care-l știm despre dezvoltarea sinaptică indică faptul că fiecare dintre aceste ipoteze este, în parte, adevărată. Nu încape îndoială că în procesul de creștere terminațiile nervoase trebuie să-și identifice țintele potrivit suprafeței lor celulare, dar probabil că aceasta nu se face cu gradul de selectivitate pe care îl implică ipoteza lui Sperry.

De la Ramon y Cajal [8] și Marinescu încoace, un al treilea mecanism a reținut atenția generațiilor de neurobiologi. Într-un fel sau altul, starea de activitate a sistemului nervos în dezvoltare participă la stabilirea conectivității finale.

Această ultimă ipoteză a condus la o cercetare efectuată în strînsă colaborare cu Philippe Courrège și Antoine Danchin [9]. Nu voi da aici decît un scurt rezumat.

O primă serie de fapte de care trebuie să se țină seama și care a fost deja menționată se referă la determinismul genetic al sistemului nervos. Acest determinism este cvasiabsolut la o nevertebrată mică, un nematod sau un crustaceu. El este mai puțin riguros în creierul unei vertebrate. Să examinăm în detaliu ramificațiile unui neuron dat din creierul adult al unor indivizi genetic identici, de exemplu la un pește partenogenetic. Se va constata că celulele sînt aproape superpozabile,

dar nu „exact" superpozabile. După cum a atras atenția Cyrus Levinthal [10], o fluctuație minoră, dar semnificativă se manifestă la nivelul numărului precis de contacte sinaptice, al orientării axonilor sau al dendritelor... Totuși, această fluctuație nu apare decît într-o zonă de foarte mică întindere. Este limitată de un „înveliș genetic".

În al doilea rînd, în timpul formării lor, primele contacte sinaptice nu sînt stabile. Starea rigidă a adultului este precedată de o stare *labilă*.

În al treilea rînd, se observă adesea fenomene de regresiune spontane în cursul dezvoltării. Ramon y Cajal [11] notează că în celulele lui Purkinje din cerebelul nou-născutului axonul prezintă de la 20 la 24 de colaterale. La 2 luni, subzistă numai 4 sau 5 dintre ele. În același fel, în cursul primelor stadii de inervație a mușchiului striat, fiecare dintre fibrele musculare primește mai multe terminații nervoase funcționale și redundante. Una singură dintre aceste terminații persistă la adult. Într-un domeniu diferit, Jacques Mehler [12] a subliniat faptul că la om dezvoltarea anumitor procese perceptive și cognitive este însoțită de o pierdere spontană de competență.

Al patrulea și ultimul punct al acestor premise biologice, cel mai important, privește efectul mediului asupra anumitor arii senzoriale ale cortexului cerebral. Așa cum au arătat Hubel și Wiesel [13], Barlow [14] sau Michel Imbert [15], neuronii ariei corticale vizuale la pisică posedă o specificitate funcțională. De exemplu, ei răspund la semnale provenite de la un singur ochi sau de la amîndoi, sau la puncte luminoase care se deplasează în cîmpul vizual după o orientare privilegiată. Acum este perfect stabilit faptul că o experiență vizuală incompletă contracarează dezvoltarea acestei specificități.

„Stabilizarea selectivă" a sinapselor ca mecanism de „economisire de gene". Ținîndu-se seama de aceste premise biologice, ne apar mai multe posibilități.

După o primă interpretare, interacțiunea cu mediul exterior nu îmbogățește sistemul în mod semnificativ. Acțiunea lui s-ar limita la declanșarea programelor prestabilite. Ea ar stabiliza o organizare sinaptică deja specificată genetic. Aceasta este atitudinea pe care au adoptat-o Hubel și Wiesel, Chomsky sau Fodor.

„Empiriștii" postulează, dimpotrivă, că într-o mare măsură conectivitatea este specificată de activitatea sistemului, de exemplu, prin orientarea dezvoltării terminațiilor nervoase sau prin trasarea de căi în rețelele mai mult sau mai puțin aleatorii.

Cu titlul de compromis între cele două atitudini, am postulat („ipoteza stabilizării selective") că programul genetic comandă interacțiunea convenabilă între principalele categorii de neuroni, de exemplu, prin intermediul mecanismelor indicate mai sus. Totodată, în cursul dezvoltării în sînul unei categorii date de neuroni, se pot forma mai multe contacte cu aceeași specificitate, altfel spus, există o „redundanță" semnificativă, dar limitată a conexiunilor. Cea dintîi activitate a circuitelor, spontană (la embrion) sau evocată (după naștere), ar argumenta specificitatea sau organizarea sistemului, prin reducerea acestei redundanțe tranzitorii.

Ipoteza stabilizării selective a fost *formalizată* și aplicată la cîteva sisteme. Printre alte avantaje, ea îl prezintă pe acela de a permite o importantă economie de gene. În realitate, nu este exclus ca anumite gene, care comandă, de exemplu, regulile generale ale dezvoltării, proprietățile de stabilizare a sinapselor nemature, reglarea stabilizării acestor sinapse prin activitatea sinapsei nemature, proprietățile de integrare ale neuronului postsinaptic, să poată

fi repartizate mai multor categorii de neuroni sau chiar să fie comune tuturor neuronilor. Ansamblul de gene pus în joc (învelișul genetic) ar trebui, deci, să fie mai redus decît dacă fiecare sinapsă ar fi determinată individual. Învelișul genetic oferă o rețea schițată vag, iar activitatea îi definește unghiurile.

Stabilizarea selectivă prin activitatea sinapselor în curs de dezvoltare ar deveni o etapă critică a dezvoltării sinaptice, asigurînd cuplajul între activitate și stabilire de conexiuni. Modelul biochimic pe care-l putem propune se inspiră, în același timp, din cibernetica chimică a celulei bacteriene și din acela a sinapsei. Proteina receptoare a neurotransmițătorului joacă un rol principal în cadrul acestui model.

În celula nematură, molecula receptorului există sub formă labilă și mobilă. Durata sa de viață este de numai cîteva ore și ea difuzează prin translație la suprafața neuronului. De îndată ce intră celula în activitate, sinteza ei încetează. Începînd cu acest moment, două categorii de semnale îi dirijează evoluția spre o formă în același timp stabilă și localizată în puncte precise ale suprafeței celulare. De la bun început, transmițătorul este eliberat de către terminațiile nervoase labile ; după aceea, unul sau mai multe semnale intracelulare sînt trimise spre interiorul celulei prin proteina receptoare, după ce aceasta a fost activată. Acest ultim tip de semnal asigură un cuplaj funcțional între primele contacte sinaptice. Sosirea conjugată a acestor două categorii de semnale pe aceeași moleculă de receptor îl imobilizează într-o stare, dacă nu „eternă", cel puțin mult mai rezistentă la degradare. Dacă unul dintre aceste două semnale lipsește, atunci o zonă a receptorului stabil ori nu se formează, ori regresează.

Activitatea nervoasă se exprimă prin concentrații diferite, prin diverse ritmuri de producere ale transmițătorului și ale semnalului in-

tern. Este limpede că, în aceste condiţii, receptorul se va acumula sub anumite sinapse şi nu sub altele. Terminaţiile nervoase situate deasupra suprafeţelor bogate în receptor ar fi, la rîndul lor, supuse unei stabilizări provenind din receptor.

Adevărată sau falsă, această schemă are, cel puţin, meritul de a sugera experienţe. Ea ne permite să luăm serios în considerare posibilitatea de a înţelege o proprietate specifică a calculatorului cerebral, aceea de a-şi modifica, în limite foarte strînse, propriul circuit, datorită circulaţiei semnalelor nervoase.

Această teorie a învăţării este o teorie „selectivă". Ea se opune radical teoriilor „instructive" care postulează, de pildă, că activitatea nervoasă dirijează dezvoltarea terminaţiilor nervoase spre ţintele adecvate. Ea nu necesită apariţia de noi specii moleculare, cum presupun Hyden [16], Ungar [17] şi chiar Szilard [18]. Dimpotrivă, în conformitate cu această teorie, „a învăţa înseamnă a elimina".

CONSIDERAŢII ASUPRA EVOLUŢIEI

La organismele mai simple decît omul, precum numeroase nevertebrate sau vertebratele primitive, determinismul genetic al organizării funcţionale a sistemului nervos este aproape absolut.

La vertebratele superioare şi la anumite nevertebrate (cum sînt cefalopodele), învăţarea reprezintă o ruptură minoră, dar semnificativă în acest determinism. Învăţarea permite o lărgire a nişelor ecologice pe care organismul le poate explora. Prin intermediul învăţării, organismul se adaptează şi îşi reînnoieşte într-un ritm mai rapid comunicarea cu mediul. Situarea sistemului nervos într-un organism primitiv se realizează aproape exclusiv prin combinarea *internă* şi autonomă de gene şi de semnale intercelulare. La vertebratele evoluate, organismul devine receptiv la combinaţii

externe și mobile de semne pe care, și el, le poate produce. Circumscrise de limitele redundanței tranzitorii a sinapselor în curs de dezvoltare, aceste combinații externe pot evolua în viitor prin ele însele ; se implantează o cultură.

Dobîndirea performanțelor noi prin învățare se realizează în intervale extrem de scurte. Dezvoltarea aceloraşi performanțe datorită evoluției genomului ar necesita mult mai mult timp. Se înțelege de ce, odată apărută, capacitatea de învățare s-a stabilizat. Conform teoriei dezvoltate aici, costul în gene al dobîndirii acestei capacități „celulare" nu trebuie să fi fost foarte ridicat. Din motive încă neclare, stocul global de gene a rămas constant și relativ slab de-a lungul evoluției mamiferelor. Totuși, complexitatea sistemului nervos a continuat să crească. Programarea internă a sistemului devenind din ce în ce mai dificilă, determinismul genetic e rupt, iar redundanța conectivității se amplifică. Putem considera învățarea ca rezultat al unei complexificări crescînde a sistemului cu un număr constant de gene.

Nimic nu ne obligă să postulăm că mecanismele genetice care au guvernat evoluția învelișului genetic al SNC al mamiferelor sînt de natură diferită de aceea a mecanismelor puse în joc pentru restul organismului, în ciuda faptului că semnalele care reglează exprimarea lor fenotipică au particularități care le sînt proprii. Genele care asigură codajul sistemului nervos sînt constituite din ADN așa cum sînt cele care asigură codajul ficatului !

Teoriile moderne ale evoluției se bazează pe mutațiile spontane și la întîmplare ale moleculei de ADN și recombinarea segmentelor sale ; se înțelege de la sine că aceste interpretări sînt valabile în cazul vertebratelor superioare și pare greu de imaginat la ora actuală

un mecanism molecular pentru ceea ce Piaget numește „mutațiile specifice omului".

Pe de altă parte, factorii care determină stabilizarea fluctuației unei gene într-o populație naturală rămîn întru totul obscuri. Selecția naturală este cu adevărat necesară ? Dacă ne alăturăm teoreticienilor moderni ai evoluției, cum este Kimura [19], repartiția aleatorie a genelor într-o populație eterogenă, în urma unei izolări geografice, de exemplu, ar fi de ajuns pentru a explica diversificarea speciei fără intervenția unei selecții. Totuși, nu este exclus ca asupra evoluției fondului genetic al populației „comportamentul" organismului să exercite efecte semnificative, deși indirecte, prin jocul, de exemplu, al comportamentului sexual sau al regulilor sociale. Selecții „artificiale" pot chiar să aibă loc și să ducă, de exemplu, la domesticire. În măsura în care un lup poate fi învățat să trăiască împreună cu omul, cîinele domestic devine o „fenocopie" a lupului astfel educat. În acest domeniu, *ceea ce se poate numi fenocopie corespunde, de fapt, unei diminuări a potențialităților genetice ale organismului.* Este ceea ce se întîmplă și cu Limnea lui Piaget (vezi cap. 2). Varietatea care „se adaptează" la medii diferite printr-o modificare a formei poate prezenta mai multe fenotipuri diferite, în timp ce „fenocopia" stabilizată ereditar îl exprimă numai pe unul dintre acestea în medii diferite. E ușor de conceput că fenocopia derivă dintr-un tip polimorf ca rezultat al pierderii (sau al inactivării) genelor care determină celelalte fenotipuri și ca rezultat al manifestărilor constitutive (fără reglare prin mediu) ale celorlalte gene. Fenocopia *nu ar corespunde dobîndirii unei competențe noi, ci unei pierderi de potențialități genetice.*

Teoria stabilizării selective a sinapselor are o consecință interesantă asupra variabilității

fenotipului SNC, adică topologia conexiunilor nervoase la adult. În anumite stadii critice ale dezvoltării, sinapsele prezintă o redundanță limitată, dar nu toți indivizii vor trăi *exact* aceeași interacțiune cu mediul și nici *exact* în același moment. Teoria prezice că dobîndirea unei relații intrare-ieșire date se poate produce, la indivizi diferiți, de-a lungul căilor neuronale diferite și se poate înscrie într-o structură de conexiuni diferită. Într-o populație genetic omogenă se așteaptă ca tipul de conexiuni la adult să varieze de la un individ la altul datorită unei *fluctuații* de conectivitate limitată, dar semnificativă. În populațiile naturale, fluctuațiile conectivității se suprapun fluctuației materialului genetic. Pentru stabilizarea variațiilor ereditare ale genomului, este nevoie de mai multe generații. Dimpotrivă, amprenta mediului se înscrie în sistemul nervos într-un interval de timp mult mai scurt. În timpul vieții individului, fluctuația conectivității prelungește și include lanțul fluctuației genetice al ascendenței sale.

În sfîrșit, aș vrea să spun că asemenea concepții constituie un fel de compromis între cele ale lui Piaget și cele ale lui Chomsky. Existența unei redundanțe tranzitorii în cursul dezvoltării rețelelor de neuroni este, în momentul de față, bine stabilită în cîteva cazuri precise. Problema rămîne de a ști în ce măsură activitatea rețelei în curs de dezvoltare reglează diminuarea redundanței observate. Această etapă epigenetică nu corespunde decît unei declanșări de funcții deja programate ? Sau poate are loc o creștere a specificității și, în consecință, a ordinii, datorită interacțiunii cu mediul semnificativ mai importantă în creier decît în oricare alt organ ? Iată niște întrebări cărora ar trebui să li se dea un răspuns definitiv în anii care vor urma.

Discuție

Jean Piaget: Îi mulțumesc călduros lui Changeux pentru a fi analizat atît de exact compromisurile posibile între Chomsky și mine. În ce mă privește, am încercat, în cadrul acestei reuniuni, să găsesc un asemenea compromis, admițînd ereditatea de funcționare în construcțiile înseși. Nu mă pricep deloc la neurologie, dar, citind o lucrare de Paul Weiss [20] despre formarea sistemului nervos, am fost foarte surprins de refuzul lui de a admite o programare fixă și de insistența sa în a arăta posibile variații individuale pe parcurs. Cît despre cercetarea de compromis pe care o dorește Changeux, aceasta necesită o observație : s-a spus mai înainte că matematicile sînt înnăscute. Or, ce e înnăscut în matematici ? Lucrul cel mai simplu ar fi numărul natural, dar, după cum bine știți, acesta duce la noțiunea de infinit, iar infinitul nu este un lucru concret. El nu este un număr real pe care să-l putem determina la fel cum putem face cu numărul 14 ; infinitul este o construcție continuă ; atunci dacă spunem că numărul natural este înnăscut, ceea ce este înnăscut nu e numărul ca atare, ci procesul de construire a numărului.

Dieter Dütting : Am două întrebări de pus : 1) Plasticitatea neuronală crește odată cu evoluția organismelor superioare ? 2) Este necesară o verificare funcțională pentru stabilitatea rețelelor definitive ? Dacă, odată stabilite conexiunile dintre centrii vizuali și creier, se suprimă vederea în timpul perioadei critice, aceste conexiuni degenerează grav ?

Jean-Pierre Changeux : În legătură cu prima întrebare, aș vrea să fac o ultimă remarcă privind filogeneza. Așa cum s-a mai spus, stocul genetic nu pare să se schimbe mult în cursul evoluției vertebratelor, deși complexi-

tatea sistemului nervos crește foarte sensibil. Creșterea complexității dă organismului posibilitatea explorării mediului și a fost, din acest motiv, selecționată. Complexitatea SNC crește fără sporirea relativă a informației genetice ; capacitatea de a învăța devine un subprodus al complexificării cu un număr constant de gene. Capacitatea de a învăța nu a fost selecționată ca atare, ci, mai curînd, a rezultat, pur și simplu, din fluctuația introdusă în sistem, fiindcă nu e posibil să se programeze totul foarte riguros.

Aceasta ne duce la cea de a doua chestiune, interpretarea lui Hubel și Wiesel. Cred că aici problema este încă nelămurită. De la lucrările de pionierat ale lui Hubel și Wiesel, rămîne în discuție care este, la început, importanța inneității. Conform cercetărilor lui Michel Imbert [21], este evident că o fracțiune a neuronilor este în întregime specificată. De fapt, problema de a ști dacă există o altă parte, nespecificată, ne interesează mult, pentru că celula nespecificată reacționează în toate direcțiile, și, în afară de aceasta, cîmpul receptor al acestor celule este mult mai întins decît la celulele specifice. Vă puteți, într-adevăr, imagina că aveți o reducere a numărului de sinapse, dar nu acesta este punctul de vedere al lui Hubel și Wiesel ; ei spun că există o verificare funcțională a circuitului specific al sistemului, că sistemul trebuie să fie stabilizat printr-o funcționare conformă cu construcția sa ; dacă nu este, el degenerează. Celălalt punct de vedere este, după părerea mea, diferit, de vreme ce sugerează că, printr-o multiinervație a sistemului, avem mai multe posibilități, dar mai puțină organizare ; este, așadar, o altă atitudine aceea de a ne întreba dacă genul de semnal care se introduce în sistem creează specificitatea.

Jacques Monod : Se știe că există aproximativ 10^6 gene pe care le-am putea utiliza teoretic, dată fiind cantitatea de ADN conținută în celule. De fapt, știm că numai o frac-

țiune a ADN-ului este funcțională cu scopuri structurale, astfel că nu sînt, probabil, decît 10^4 gene structurale disponibile. În fiecare celulă va trebui să recrutați o anumită fracțiune din aceste gene pentru a asuma funcțiile normale pe care orice celulă trebuie să și le asume. 10^3 gene sînt aproape de ajuns pentru a putea explica funcționarea biochimică a unei celule elementare cum este bacteria. Or, aveți nevoie de 10 proteine structurale pentru a eticheta o celulă particulară. Aceste 10 proteine structurale se pot alege dintre cele 10^4 neutilizate. În consecință, puteți alege din ceva de ordinul a 10^{40} etichete diferite, ceea ce este mult mai mult decît trebuie pentru construirea SNC. Atunci cum operați alegerile ? 10^{40} nu diferă mult de 2^{130} ; aveți așadar nevoie de 130 de biți sau alegeri binare pentru a ajunge la o etichetă, utilizînd doar o mică parte din informația genomului pentru a opera alegerile corecte, chiar și pentru specificarea unui organ extrem de complex.

Noam Chomsky : Am o observație și o întrebare. Observația este în legătură cu complexitatea. Cred că merită subliniat faptul că discuția noastră privind capacitățile înnăscute ale SNC nu mi se pare că adaugă decît foarte puțin la complexitatea presupusă a organismului. De aceea, oricare ar fi complexitatea manifestă în organism, această complexitate, alăturată lui epsilon infinitezimal despre care vorbim, nu schimbă problema. Cel puțin pînă aici, toată masa de speculații la care s-a dedat fiecare este infimă în comparație cu ceea ce trebuie să presupunem pentru a explica doar simplele fapte ale organizării fizice.

Cît despre întrebarea pe care voiam să o pun : nu-i așa că cercetările experimentale provenind, cred eu, din laboratorul lui Hubel și Wiesel arată că, dacă un pui de pisică este expus unor benzi orizontale, numărul receptorilor săi orizontali va crește în mod radical ?

J.-P. Changeux: Aceasta face parte din chestiunile controversate. A specifica orientarea unui neuron și a adăuga un epsilon este ceva ce dumneavoastră ați putea considera trivial, dar, de fapt, ar fi poate destul să introduceți aici foarte puțină informație, adică o precisă secvență a impulsurilor, lucru care ar putea fi deja foarte delicat de stabilit. Problema care a fost discutată anterior este, mai exact, următoarea: cum să estimăm cantitativ gradul de organizare între S_0 și S_f, și acela al semnalului pe care îl introducem, și este efectiv posibilă explicarea lui S_f de la S_0, adică pornind de la organizarea lui S_0 plus ceva?

N. Chomsky: După părerea mea, nu e întrebarea potrivită. Trebuie să ne întrebăm următorul lucru: ce supliment de complexitate se adaugă — ținînd seama de această tranziție specifică de la S_0 la S_f — la cel pe care trebuie oricum să ni-l asumăm, pentru a ne putea considera ființe umane cu o structură fizică deosebită? Dacă am încerca să descriem structura fizică a organismului în modul în care descriem limbajul, am avea o masă de specificații atît de însemnată, încît suplimentul despre care vorbim acum nu s-ar putea nici măcar decela. De aceea, oricare ar fi răspunsul la problema determinării specificității, el nu ar răspunde la întrebarea pe care ne-o punem acum.

J.-P. Changeux: Sînt de acord cu Chomsky pînă la un punct: cînd examinăm dezvoltarea unei rețele, dacă un nou val de sinapse sau de neuroni se adaugă peste o alta și dacă aceasta merge de la S_0 la S_f, este clar că nu putem să o explicăm numai adăugînd informația externă provenind din activitate.

Problema este de a ști dacă, pentru operațiile cu un înalt grad de integrare a SNC, avem efectiv schimbări calitative ale categoriei de sinapse pe care le fabricăm, și continuu să cred că aceasta este o problemă deschisă.

Changeux subliniază că, „în conformitate cu această teorie, «a învăța înseamnă a elimina»" (vezi cap. 8). Teoria selectivă a dezvoltării cognitive prezentată de Changeux se potrivește splendid cu teoria formulată independent în psihologie de către Jacques Mehler, conform căreia cunoașterea se face printr-un proces de dezinvățare. Considerate din punct de vedere evoluționist, cum ne îndeamnă Changeux să o facem, mecanismele selective sînt consecința logică a unei strategii de economisire adoptată de gene: „...stocul global de gene a rămas constant și relativ slab de-a lungul evoluției mamiferelor. Totuși complexitatea sistemului nervos a continuat să crească (...) Putem considera învățarea ca rezultat al unei complexificări crescînde a sistemului cu un număr constant de gene" (vezi cap. 8). Teoria stabilizării selective a sinapselor pare să ofere un complement inneismului chomskyan și conceptului de „fixare a credințelor" al lui Fodor. Atunci cum constituie ea, în același timp, un compromis cu concepțiile lui Piaget? Changeux subliniază că teoria sa selectivă trebuie în mod necesar *să se acomodeze cu o „redundanță tranzitorie în cursul dezvoltării rețelelor de neuroni". Rămîne de văzut dacă diminuarea de redundanță observată „corespunde doar unei declanșări de funcții deja programate" sau corespunde și „unei creșteri a specificității și, în consecință, a ordinii, ca urmare a unei interacțiuni cu mediul". Scrupule aproape newtoniene îl împiedică pe Changeux să se aventureze în domeniul ipotezelor privind plauzibilitatea* a priori *a unei explicații inneiste (în termenii unei ordini pornind de la fluctuații). Această „suspendare a judecății" privește mecanismele* detaliate *ale unui nivel epigenetic cu fază tranzitorie* foarte precisă *a dezvoltării neuronale. Procesul de învățare în* totalitatea *sa face obiectul abordării selective a lui Changeux. Pentru a răspunde unei întrebări care i-a fost pusă, Changeux reia ar-*

gumentul conform căruia „capacitatea de a învăța nu a fost selecționată ca atare, ci, mai curînd, a rezultat, pur și simplu, din fluctuația introdusă în sistem". Să fie oare ceea ce Piaget numește, după von Foerster, „ordine prin zgomot" ? În acest caz, o atare ordine nu este, pur și simplu, decît o selecție aleatorie la nivel microscopic ?

În plus, Changeux propune un al doilea tip de explicație : „... este, așadar, o altă atitudine aceea de a ne întreba dacă genul de semnale care se introduce în sistem creează specificitatea". În cadrul dezbaterii, acesta este punctul în care cele două „programe" se apropie cel mai mult. Changeux alătură ceea ce în altă parte [22] am numit „programul cristalin" și „programul ordinii prin zgomot" ; el le traduce cu precizie în ipoteze privind mecanismele sinaptice, dincolo de care problema rămîne în suspensie. Adevăratul progres al cunoașterii științifice se face adesea cu ajutorul răspunsurilor obținute din experiențe cruciale și bine construite. Important este de a ști mai mult și nu de a decide cum. În chestiunea care ne interesează aici, este limpede că demersul lui Changeux, care retraduce problemele inneității și ale constructivismului în ipoteze locale și specializate, permite reformularea controversei în alți termeni. Aici, învățarea rezultă dintr-o reducere a fluctuațiilor, însoțită de o creștere de specificitate a sinapselor în curs de dezvoltare, ce poate deriva fie dintr-un proces de întărire prin funcționare, fie dintr-o desfășurare secvențială de rețele predeterminate. Cele două programe de cercetare alternative pot duce astfel, amîndouă, la o experiență crucială. În acest punct, arbitrajul disputei se află în mîinile neurobiologilor.

O ultimă chestiune merită să fie subliniată. După Chomsky, specificitatea și inneitatea structurilor lingvistice — ca, de exemplu, condiția de subiect specificat (SSC), echivalența dintre subiect explicit și subiect implicit, pre-

cum și altele — sînt perfect compatibile cu „strategia de economisire" a genelor pe care o descrie Changeux. „Ceea ce vă trebuie este un epsilon de informație suplimentară", declară Chomsky, un supliment infinitezimal la „multitudinea de specificații", deja cerut de structura globală a organismului. În alți termeni, încărcătura impusă stocului genetic prin adăugarea la caracteristicile „curente" a unor structuri lingvistice specific umane, este, după Chomsky, neglijabilă. Din nou prudent, Changeux preferă să nu se pronunțe asupra acestor ipoteze și să lase chestiunea deschisă. A da un răspuns definitiv la două sau trei întrebări de acest fel ar echivala cu pretenția de a tranșa, în sfîrșit, o dispută veche de cel puțin două secole.

CAPITOLUL 9

COMPARAȚII ALE CAPACITĂȚILOR COGNITIVE ÎNTRE SPECII DIFERITE

În cartea sa Inteligența la maimuța antropoidă și la om, *publicată după acest colocviu, David Premack declară că a întreprins studierea capacităților cognitive ale cimpanzeilor în speranța că va obține o descriere a propriilor noastre competențe pe o cale indirectă : adică așa cum sînt percepute de o altă specie. Premack a început, astfel, un fel de revoluție copernicană în psihologie : nu mai este omul cel care caută să descrie structura cognitivă a altui organism, ci invers. Premack a întreprins acțiunea de autocunoaștere așa cum este impusă de deviza socratică, printr-o strategie nouă, indirectă și laborioasă.*

În primul rînd, experimentatorul întărește fluxul de comunicare ce se stabilește între el și maimuță ; îi prezintă probleme, îi pune întrebări, îi măsoară competențele și o îndeamnă să și le perfecționeze. Forma predominantă de interacțiune este, evident, cea cognitivă. Spre deosebire de stilul de dialog mai aproape de „joc" și mai „spontan", stabilit cu cimpanzeii de alți specialiști în psihologia animală, ca Allen și Beatrice Gardner, Premack admite că „cimpanzeii mei, sărmanii, sînt victimele unui experimentator cu puternice înclinații pentru un învățămînt școlăresc". Această înclinație de institutor riguros este congruentă cu ideea

interesantă avansată de Premack că „limbajul este procedeul ideal de reproducere (replay)", că numai limbajul este echipat pentru a susține „reproducerea și, firește, rezolvarea problemelor" și că aceste operații nu sînt „mai puțin fundamentale decît comunicarea socială". Într-adevăr, aceasta din urmă, specifică Premack, „poate foarte bine avea loc și fără limbaj".

O dată stabilită interacțiunea „școlară" între experimentator și cimpanzeu, se petrec o mulțime de lucruri interesante. Premack își descrie minuțios metodologia. În acest capitol, el prezintă alte rezultate surprinzătoare (perceperea de legături cauzale, reproducerea simbolică, schițarea de transformări dependente de structură), obținute printr-o atentă „interogare" a cimpanzeilor săi. Concluziile pe care le trage referitor la structurile cognitive pe care le are la dispoziție cimpanzeul, ca și ipotezele epistemologice care i-au orientat cercetarea merită un scurt comentariu.

În primul rînd, pe baza unei solide dovezi experimentale, Premack respinge trei ipoteze: (1) că asociațiile încrucișate (vizual-auditiv, vizual-tactil și olfactiv-vizual etc.) sînt specifice omului; (2) că perceperea de categorii este specifică omului; (3) că lateralizarea cerebrală (brain lateralization) este specifică omului. După cum spune el, „Iată trei exemple bune pentru ceea ce înțelegem prin factori înnăscuți, dar ei nu par să fie factori specifici ai limbajului și, în nici un caz, proprii numai omului". În al doilea rînd, în loc să încerce descoperirea unui mecanism general de dezvoltare sau a unei teorii generale a învățării, Premack alege o cale mai prudentă, încercînd să identifice „factorii care fac parte din inteligența umană și joacă un rol și în limbaj" — factori cum sînt, de pildă, capacitatea de reprezentare, accesibilitatea cunoașterii, cauzalitatea și sinonimia. Se constată că toți acești factori sînt prezenți la cimpanzeu într-o măsură neașteptată.

Această descoperire i se pare lui Premack deosebit de importantă și pertinentă, cel puțin potențial, pentru problemele ridicate în această polemică de Chomsky și Piaget. De exemplu, capacitatea de reprezentare i se pare lui Premack a fi o capacitate „mai centrală decît sintaxa sau intenționalitatea". Reluînd o remarcă anterioară a lui Piaget (care atribuie acestei „funcții semiotice" o importanță deosebită, în cadrul căreia, după Piaget, limba este un subprodus), Premack afirmă că, „Dacă privim limbajul ca pe o familie de sisteme reprezentaționale, între care limbajul uman este o variantă, putem epura studierea limbajului din limitările sale etnocentrice". La aceasta, Premack adaugă o observație care reflectă o poziție metodologică elaborată: „A adopta acest punct de vedere prezintă un avantaj chiar dacă, pe această planetă, o asemenea familie nu poate avea decît un singur membru natural, adică vorbirea". Din această perspectivă, comparația atentă între specii a capacităților cognitive poate duce la considerarea limbajului uman, oricît de unic ar fi el, ca membru al unei clase potențial foarte cuprinzătoare, chiar dacă această clasă, pentru motive aleatorii (atribuite ciudățeniilor filogenezei) nu conține decît acest *membru unic. E vorba de o poziție metodologică bogată în consecințe, care sugerează experiențe posibile și noi criterii de interpretare a rezultatelor deja obținute. Partea a doua a intervenției lui Premack, precum și discuțiile ce au urmat enunță aceste consecințe în detaliu.*

În sfîrșit, aș vrea să atrag atenția cititorului asupra argumentului antibehaviorist pe care Premack îl dezvoltă în ultimul paragraf al textului său. Formulată prima dată de „bătrînul profesor" al lui Premack, Herbert Feigl (unul din cei mai autorizați epistemologi și filosofi ai științei din vremea noastră), argumentul încearcă să reevalueze „testele mai slabe" ca o bază suficient de sigură pentru a infera existența unei capacități date. Obsesia behavioriș-

tilor de a obține doar *dovezi irefutabile prin teste* negative *puternice (care să dovedească că cutare sau cutare experiență este absolut compatibilă cu* absența *unei capacități date) a paralizat strădaniile specialiștilor în psihologia animală multă vreme. După cum susțin Feigl și Premack, este, într-adevăr, posibil „să ajungi la ce se întîmplă în realitate"* (to get at what's what), *dincolo de criteriile limitative și simetric opuse „nimic altceva decît" și „ceva mai mult" (adică atitudini care relevă sterilitate behavioristă și speculație pură de salon). Miza — bine cunoscută filosofilor științei — este aici criteriul de demarcație între cele mai bune dovezi* disponibile *și cele mai ușor* imaginabile. *Oamenii de știință experimentaliști, spre deosebire de matematicienii puri, trebuie să se mulțumească cu primele și să se ferească să se lase paralizați de utopia secundelor. Acest capitol, ca și restul lucrării lui Premack, ne arată unde poate conduce folosirea inteligentă, riguroasă și creatoare a dovezilor pe care le avem la dispoziție.*

Capacitatea de reprezentare și accesibilitatea cunoașterii. Cazul cimpanzeilor

David Premack

Din păcate, voi avea puține de spus cu privire la întrebarea de interes major pentru mulți dintre noi, și anume : sintaxa umană provine din factorii genetici exclusiv lingvistici sau din factorii cognitivi generali ? În urmă cu zece ani, prima concepție ar fi fost susținută cu tărie, azi, însă, din ce în ce mai puțin. Schimbarea de concepție a dus la noi cercetări ; sîntem acum în măsură să oferim o de-

scriere foarte detaliată a dezvoltării comunicării preverbale între mamă și copil. Dar nu s-a demonstrat că această comunicare preverbală este o condiție necesară pentru sintaxa adultului. Mai mult, din motive deontologice, nu putem pune în evidență direct acest lucru (nu-i putem sustrage pe nou-născuți de la comunicarea preverbală) și, astfel, răspunsul va depinde de descoperirea unor modele de testare indirectă. Deocamdată a devenit clar că numai comunicarea preverbală nu este o condiție suficientă a sintaxei adultului. S-a dovedit existența comunicării preverbale în diada mamă-pui la maimuțe [1], fără să mai vorbin de primatele superioare ; și, într-adevăr, în ce privește comunicarea socială primitivă, este, desigur, dificil să diferențiem un primat de altul. Și, totuși, un singur primat dezvoltă un limbaj natural. Mi se pare îndoielnic ca punctul de vedere conform căruia limbajul rezultă din comunicarea socială, punct de vedere care îl înlocuiește acum pe cel al factorului unic, să fie mai bine fundamentat decît cel care l-a precedat. Într-un sens, schimbarea la care asistăm acum constituie, pe drept cuvînt, înlocuirea unei mode cu alta.

O altă abordare cu totul diferită pentru a soluționa problema ar fi obținerea unor gramatici pentru orice domeniu nonlingvistic — joc, confecționarea uneltelor, artă — suficient de bine închegat pentru a permite identificarea unităților și, deci, și determinarea secvențelor de unități. O comparație a proprietăților formale ale gramaticilor nonlingvistice cu cele ale gramaticilor limbajului ar trebui să permită aprecierea părții comune la comportamentele de limbaj și diferitele forme de comportament nonlingvistic. Cu toate că s-a propus să fie realizat din mai multe părți [2], după cîte știu, nimic nu s-a făcut încă. Recent, Kim Dolgin, Dan Osherson și cu mine am conceput o procedură specific axată pe joc la cimpanzei și

la copii. Sînt cel puțin două rezultate posibile care ar putea prezenta interes. Dacă am reuși efectiv să scriem o gramatică a jocului, s-ar putea face și comparațiile dorite cu limbajul. Totuși, s-ar putea să nu fie posibil să se scrie o gramatică a jocului ; poate că problema unităților este de neînvins sau că ar mai putea apărea și alte greutăți. Dacă e așa și dacă am putea dovedi că dificultatea nu este o dificultate trivială, ci provine din factori de adîncime, aceasta ar sugera că jocul și limbajul nu sînt sisteme comparabile și, în consecință, nu sînt de natură să se influențeze una pe cealaltă. Asta, firește, nu e decît o posibilitate — îndepărtată, poate —, dar o menționez pentru a da consistență posibilităților de a efectua această comparație, deoarece gama lor pare mai mare decît s-a considerat pînă acum.

Există cîteva dovezi de natură circumstanțială, care, după părerea mea, se referă la problema : nu a factorilor înnăscuți, ci a factorilor înnăscuți exclusiv lingvistici. Voi menționa trei. În primul rînd, s-a pretins că asociațiile modale încrucișate sînt dificile, dacă nu chiar imposibile pentru speciile nonumane (Geschwind, 1964). Or, această părere a fost infirmată nu numai la primatele superioare *(apes)* [4], ci, mai recent, chiar și la maimuțele cu coadă *(monkeys)* (care am — intuitiv — impresia că sînt mai îndepărtate de maimuța antropoidă decît este aceasta de om). Cowey și Weiskrantz au relatat recent o experiență prin care au arătat existența asociațiilor vizual-tactile la maimuțe [5]. La maimuța antropoidă, pot fi puse în evidență nu numai asociațiile vizual-tactile, ci și — faptul cel mai interesant — cele vizual-auditive. Am constatat recent că maimuțele antropoide cu care s-au folosit informal cuvinte în timpul instruirii lor formale cu cuvinte din plastic au fost, ulterior, capabile să înțeleagă înseși cuvintele. Înțelegerea a fost foarte limitată, re-

strînsă doar la cuvinte și mult mai puțin exactă decît în cazul „cuvintelor" din plastic, dar, în acest caz, „instruirea" lor „lingvistică" era ea însăși limitată și complet incidentală. În orice caz, *teza care limitează asociația modală încrucișată la om trebuie abandonată.*

În al doilea rînd, putem, de asemenea, renunța la afirmația conform căreia perceperea categorială este proprie sunetelor vorbirii, pe de o parte, și omului, pe de alta. Această dublă afirmație stă la baza concepției conform căreia numai omul este înzestrat cu detectori ai vorbirii. Se pare că această opinie a fost coroborată atunci cînd Eimas și alți cercetători au descoperit o discriminare categorială a sunetelor vorbirii la nou-născuți. Dar pertinența datelor culese de la sugari referitoare la ipoteza unui detector al vorbirii specific speciei a fost pusă sub semnul întrebării de date suplimentare de două feluri. Mai întîi, s-a descoperit că specii nonumane discriminează categorial anumite sunete ale vorbirii. Maimuțele rhesus [7] și șinșila [8], la care structura urechii interne este asemănătoare cu a omului, fac distincția sonor-surd în contrastul dintre /t/ și /d/, și o fac în exact același mod categorial ca și vorbitorul uman adult. În al doilea rînd, discriminarea categorială nu numai că nu este proprie omului, dar nu este proprie nici sunetelor vorbirii. Adulții umani discriminează categorial un instrument cu arcuș și un instrument cu coarde ciupite [9]. Așteptăm alte experiențe, pentru a vedea dacă teza detectorilor de vorbire proprii omului nu poate fi reconstituită pe o bază mai exactă. Dar, între timp, s-a sugerat că problema ar trebui gîndită nu în termenii detectorilor de vorbire, ci ai unui echipament auditiv *(auditory hardware)* care s-a găsit o vreme în rezervă de evoluție înainte de a fi cules de om și încorporat limbajului. Există, așadar, un factor înnăscut, dar nu un factor înnăscut specific limbajului.

În al treilea rînd, au fost prezentate, recent, cel puțin două cazuri de lateralizare anatomică la maimuțele antropoide. Lemay și Yeni-Komshian și Benson (1976) au raportat diferențe emisferice în creierul maimuței antropoide analoage celor care se găsesc la om, chiar dacă mult mai puțin pronunțate ; de asemenea, au raportat absența unor astfel de diferențe la maimuțele cu coadă. Încă nu știm, desigur, dacă, la maimuța antropoidă, diferența anatomică este asociată sau nu unei diferențe funcționale sau — în cazul că este — diferența este comparabilă cu cea de la om. Din cînd în cînd, Gazzaniga și, mai recent, J. Levy și-au propus să facă investigații privind lateralizarea funcțională la cimpanzei și, cu condiția să-și lase acasă sfredelul și bisturiul, sînt bineveniți să o facă. Or, primele studii n-au scos în evidență vreo preferință manuală la cimpanzei, ceea ce înseamnă că cimpanzeul este lateralizat, dar că distribuția preferinței manuale în populație este aleatorie. N-ar fi rău să se mai revadă acest lucru, deoarece este rezultatul unui studiu mai vechi.

Deci, în rezumat, trei factori — asociația intermodală, detectorii vorbirii și lateralizarea anatomică a creierului — nu mai pot fi indiscutabil atribuiți exclusiv omului. Doi dintre acești trei factori participă clar la limbaj ; pentru al treilea, lucrurile sînt mai puțin sigure. Iată trei exemple bune pentru ceea ce înțelegem prin factori înnăscuți, dar *ei nu par să fie factori specifici ai limbajului* și, în nici un caz, proprii omului.

Voi încerca să vorbesc în continuare (mă tem că foarte programatic) despre factori care par să caracterizeze inteligența umană și să vedem dacă putem găsi acești factori și în altă parte. Există, după părerea mea, două moduri de a conduce raționamentul în ce privește factorii înnăscuți și necesitatea lor. Unul este cel expus de Chomsky în foarte eleganta sa argumentare : există proprietăți formale ale

limbajului, dar nu s-ar părea să existe vreun mecanism general de dezvoltare (GDM) care să fie în stare să genereze acești factori. Este o formă justificată de argument, care depinde, însă, puțin de ceea ce ar putea să ne anunțe mîine primul cercetător sclipitor. Încă de pe acum, s-ar putea ca un tînăr inteligent, să-i spunem Goldschmidt, să stea în cămăruța lui de la mansardă, încercînd să găsească o modalitate de a construi mecanisme generale de dezvoltare care să realizeze proprietățile formale ale lui Chomsky. Prefer o abordare mai puțin dependentă de ceea ce Goldschmidt ar putea sau nu face, o abordare care spune : iată elementele care fac parte din inteligența umană, iată momentul cînd le putem găsi la sugar, și e prea apropiat de zero pentru ca experiența să joace un rol important sau exclusiv ; ba, mai mult, aceasta este distribuția acestor elemente în specie. Deci, Goldschmidt, ai conceput un minunat GDM ipotetic, dar el nu este pertinent pentru această problemă particulară.

Să examinăm trei sau patru factori care fac parte din inteligența umană și joacă un rol și în limbaj. Să luăm capacitatea de reprezentare, accesibilitatea cunoașterii, cauzalitatea și, dacă timpul ne permite, sinonimia. Memoria este, evident, un factor critic atît pentru limbă, cît și pentru capacitatea de reprezentare. Prima întrebare pe care o putem, așadar, pune este : care este calitatea informației pe care o specie o poate înmagazina ? Dacă o specie nu poate înmagazina o reprezentare puternică a cuvîntului, chiar dacă, într-un anumit sens, am putea să-l învățăm cuvinte, acestea ar fi ineficiente ; ele nu ar putea fi folosite pentru a recupera multă informație, deoarece, dintru început, nu ar exista suficientă informație înmagazinată. Forța cuvîntului este limitată de cantitatea de informație pe care specia o poate înmagazina.

Pentru a evalua capacitatea cimpanzeului de a-şi aminti atributele obiectelor, pe de o parte, şi cantitatea de informaţie pe care o poate asocia cu denumirea lor, pe de altă parte, am folosit fructe şi obiecte din plastic ca „nume" pentru fructe. Am împărţit fructul în mai multe bucăţi, am dat cimpanzeilor o bucată, cerîndu-le apoi să identifice alte bucăţi care aparţineau aceluiaşi fruct. Am presupus că, dacă animalul ştie o mulţime de lucruri despre un obiect, ar avea nevoie doar de o mostră foarte mică pentru a-l identifica. Presupunînd că nu i s-ar da decît un peduncul, un sîmbure sau să guste o bucăţică, un animal informat ar trebui să fie în stare să identifice fructul din care s-a luat mostra.

Ce diferenţă este între ceea ce poate animalul să perceapă despre un obiect şi ceea ce poate să reconstruiască din memorie ? Cînd unui animal i se cere să asocieze mărul şi culoarea roşie, obiectul şi mostra de culoare se potrivesc, ceea ce dă o măsură a percepţiei. Dacă, totuşi, mostra rămîne roşie, dar mărul este acum vopsit în alb, obiectul şi mostra de culoare nu vor mai fi asociate. În schimb, ele se vor potrivi pe baza informaţiei reconstituite din memorie. Cu toate acestea, testele prin care se cere reconstruirea informaţiei din memorie nu depind în mod specific de alternative care prezintă distorsiuni. Relaţia între peduncul şi coajă, peduncul şi sîmbure, sîmbure şi coajă, culoare şi formă, formă şi mărime, culoare şi peduncul, formă şi sîmbure şi aşa mai departe sînt, toate, cazuri care nu prezintă distorsiuni. Elementele acestor perechi nu au trăsături comune, ci sînt înrudite, pur şi simplu, ca fiind atribute ale aceluiaşi obiect.

În testele noastre, fructele au fost împărţite în patru componente canonice şi doi descriptori : felie, peduncul, coajă şi sîmbure ; cu-

loare și formă. S-a adăugat gustul, ca atribut nonvizual. Opt fructe au fost împărțite astfel : banană, portocală, măr, lămîie, piersică, pară, strugure și cireașă. Cimpanzeului i s-a dat un element sau altul ca mostră, împreună cu două alte elemente, ca alternative, și i s-a cerut să aleagă varianta corectă. De exemplu, animalului i s-a dat ca mostră sîmburele mărului, împreună cu un peduncul de măr sau de pară, și el a trebuit să aleagă pedunculul de măr.

La sfîrșitul unei serii de aproximativ douăzeci și patru de teste individuale cu cei patru subiecți, am reușit să stabilim o ierarhie a componentelor și descriptorilor în funcție de caracterul lor informativ. Cum era de așteptat, fructul întreg era indicele cel mai încărcat de informație. Urmau, în ordine, culoarea și coaja, apoi, foarte aproape, gustul, apoi, la același nivel, forma, felia și pedunculul și, la sfîrșit, a urmat sămînța, indicele cel mai puțin încărcat de informație. Totuși, în mod impresionant, Sarah a fost în stare să folosească toți indicii corect, iar ceilalți trei cimpanzei s-au arătat capabili să identifice cel mai bine sursa atributului unui fruct după culoare sau coajă și cel mai puțin după sîmbure.

În seria următoare de teste, s-au dat ca mostre chiar părți din fructe, iar alternativele au fost cuvinte din plastic care numeau fructele. Rezultatele acestor teste au fost neobișnuit de clare. *Cuvintele au furnizat animalului tot atîta informație cît prezența întregului fruct ; ba, mai mult, cuvintele au fost mai încărcate de informație decît părțile reale ale fructului.* Într-o altă serie de teste, am folosit denumiri de culori în locul celor de obiecte și am obținut rezultate identice. De exemplu, am putut substitui în testul de asociere cuvîntul *roșu* cu un exemplu real de roșu, fără să se piardă din exactitate. Deoarece la maimuța antropoidă cuvîntul se substituie clar

referentului său, ni se pare potrivit să vorbim despre „forța cuvîntului“ și în cazul cimpanzeului, și nu numai la om.

Faptul că denumirile fructelor și culorilor pot servi ca substitute ale referenților lor, fără să se piardă din precizie, arată că, atunci cînd se dau prerogative lingvistice itemurilor arbitrare (cum ar fi bucățelele din plastic), se transferă, în consecință, itemului arbitrar totul sau o parte a informației pe care animalul o posedă despre obiectul asociat. În ce condiții are loc acest transfer de informație ? Poate că are loc doar după ce bucățica de plastic a fost folosită drept cuvînt, pentru a cere sau descrie obiectul de un anumit număr de ori. Aceasta ar fi singura ipoteză posibilă dacă unicul mod de a produce denumiri ar fi asocierea acestora cu referenții lor într-un context lingvistic sau altul. Cu toate acestea, știm deja că această procedură poate fi abreviată. Denumirile pot fi generate mai direct prin indicații *(instructions)* de tipul „X este denumirea lui Y“, în care X este o bucată de plastic ce nu a fost folosită anterior, iar Y un obiect ce nu a fost denumit. Urmînd o indicație de acest fel, Sarah a folosit X în toate felurile în care folosise și denumiri introduse în procedura mai clasic utilizată. Indicații de tipul „X este denumirea lui Y“ trebuie să aibă ca efect transferarea către X a întregii informații sau a unei părți a informației pe care cimpanzeul a înmagazinat-o în memorie despre Y. Acest fapt clarifică în parte natura puterii limbajului și, în același timp, este un indiciu pentru tipul de inteligență cu care o specie trebuie să fie înzestrată pentru a și-l însuși.

Pentru a accede la limbaj, o specie trebuie să fie în stare să înmagazineze o bogată reprezentare a lui Y ; dacă nu, informația transferată lui X va fi slabă, iar denumirea va apărea ca un mediocru substitut al referentului. În plus, indicațiile de tipul „X este denumi-

rea lui Y" trebuie să aibă forța de a transfera lui X o parte — ideal ar fi în întregime — din informația pe care subiectul a înmagazinat-o despre Y. Acestea nu sînt singurele capacități pe care o specie trebuie să le aibă pentru a putea accede la limbaj, dar sînt două capacități ce par a fi fundamentale.

Sarah a fost capabilă să opereze substituții, să înțeleagă enunțuri privitoare la „lucruri care nu sînt acolo". Cînd i s-a dat indicația „maro culoarea ciocolatei" care permitea introducerea lui „maro" și i s-a spus apoi „ia maro", Sarah a acționat corect, alegînd discul maro din cele patru oferite. Capacitatea cimpanzeului de a înțelege enunțuri despre „lucruri care nu sînt acolo" decurge din capacitatea sa demonstrată de a înmagazina reprezentări adecvate și de a folosi cuvintele pentru a recupera informația înmagazinată. Substituirea cuvîntului *măr* cu un măr adevărat fără a pierde din precizie, în toate testele de asociere, furnizează dovada directă că cimpanzeul posedă această capacitate. *Substituția nu este un fenomen lingvistic specific, ci consecința unei anumite calități a memoriei.*

Să trecem acum mai direct la capacitatea de reprezentare. Deși maimuța antropoidă a manifestat pînă acum, în privința învățării limbajului, o competență lingvistică extrem de redusă, ea a demonstrat o capacitate de reprezentare remarcabilă. Influențați de lingvist, pe de o parte, de semiotician, pe de altă parte, am avut tendința să nu luăm în considerare capacitatea de reprezentare, *capacitate,* după părerea mea, *mai importantă decît sintaxa sau intenționalitatea.*

CAPACITATEA DE REPREZENTARE

Capacitatea de reprezentare este puterea de a aprecia relațiile dintre evenimente reale și reprezentările lor. Putem să punem, de pildă,

un cartonaș roșu peste unul verde și să întrebăm cimpanzeul „Este roșu pe verde ?“ sau „Ce este pe verde ?“ („?roșul pe verde“ sau „?pe verde“). Răspunzînd corect la aceste două întrebări, cimpanzeul a demonstrat că recunoaște relațiile dintre ele, un cartonaș-roșu-pe-un-cartonaș-verde, și reprezentarea itemului, „roșu pe verde“. Cimpanzeul poate răspunde la întrebări chiar și în absența cartonașelor colorate, demonstrînd că își poate aminti situațiile vizuale și recunoaște reprezentări ale situațiilor absente.

Dacă privim limbajul ca pe o familie de sisteme reprezentaționale, între care limbajul uman este o variantă, putem epura studierea limbajului din limitările sale etnocentrice. A adopta acest punct de vedere prezintă un avantaj chiar dacă, pe această planetă, o asemenea familie nu poate avea decît un singur membru natural, adică vorbirea. Cu toate acestea, ne putem imagina și alte variante, putem găsi indicii ale acestora (în stadiile de dezvoltare din cursul însușirii vorbirii de către copii și în populațiile umane patologice) ; putem, de asemenea, dezvolta sau sintetiza alte variante în speciile nonumane, așa cum facem acum cu maimuțele antropoide. Adoptînd această interpretare largă despre limbaj, rămîne, totuși, discutabil să considerăm comunicarea la albine ca limbaj. Se opune, în general, limbajul albinelor și limbajul uman pe baza faptului că doar unul dintre ele se învață, dar această deosebire este îndoielnică, căci anumite aspecte critice ale limbajului uman, și, printre ele, părți din sintaxă și din fonologie, nu sînt, probabil, învățate. Iar ceea ce este și mai important, chiar dacă sistemul propriu al albinelor *ar fi* învățat, acesta, fără îndoială, nu ar avea valoare de limbaj. O opoziție mai bună a celor două sisteme ar consta în a pune întrebarea dacă albinele manifestă vreun semn de capacitate de reprezentare.

Să presupunem că o albină-cercetaș ar urma să adune informații despre direcția și distanța unei surse de hrană pentru stup. Albina codifică informația în dansul ei, iar o altă albină decodifică dansul ; dar ar putea, oare, albina, dacă i s-ar arăta propriul dans, judeca dacă acest dans reprezintă corect direcția și distanța pînă la sursa de hrană ? Ar putea recunoaște albina acel dans ca pe o reprezentare a propriei sale cunoașteri ? Dacă o albină ar fi capabilă să facă distincție între situația reală și o reprezentare a acestei situații, ar fi posibil să interogăm albina, așa cum putem interoga maimuța antropoidă. O specie care poate fi interogată, așa cum e cazul cimpanzeului, este pe cale de a fi în stare să facă judecăți adevărat/fals. Dar nu cunosc nici un fel de date care, chiar cît de vag, să sugereze că albina este capabilă să identifice dansul ca pe o reprezentare a cunoașterii sale. Atîta timp cît așteptăm experiențe critice, care să demonstreze o astfel de capacitate la albină, trebuie să adoptăm o poziție agnostică cu privire la capacitatea de limbaj la albină și să ne menținem poziția că albina are un cod, o corespondență între elemente interioare și exterioare corpului ei — și nu neapărat un limbaj, deoarece limbajul depinde de capacitatea de reprezentare.

O altă problemă rezultă din tendința de a califica drept *simboluri* elemente ale dansului albinei. La cimpanzeu este posibil să decidem în mod foarte direct dacă un element al limbajului funcționează ca simbol sau nu. Dacă o bucățică albastră triunghiulară de plastic este continuu asociată cu un măr în experiența de fiecare zi a maimuței, mai tîrziu, ori de cîte ori cimpanzeul dorește un măr, va pune bucățica albastră de plastic pe tăblița de scris și i se va da un măr. Dacă, în prezența mărului, instructorul întreabă : „Ce este aceasta ?“, cimpanzeul răspunde prin așezarea bucățelei albastre de plastic pe tăbliță. Cum conchidem că maimuța folosește forma de plastic ca sim-

bol? Putem realiza două teste pe cimpanzeu, obţinînd ceea ce echivalează cu o analiză de caracteristici ale mărului. Ca şi noi, maimuţa antropoidă vede mărul ca fiind roşu (mai degrabă decît verde), rotund (nu pătrat), ca avînd un peduncul (decît fără) şi aşa mai departe. Cînd înlocuim mărul cu bucăţica triunghiulară albastră de plastic, oferind, încă o dată, aceleaşi alternative şi obţinînd astfel o analiză de caracteristici a ceea ce ar putea fi un cuvînt, *primim aceleaşi răspunsuri ca înainte.* Maimuţa antropoidă ne spune că triunghiul albastru de plastic este roşu, rotund, are un peduncul şi aşa mai departe. Analiza cimpanzeului este compatibilă cu ideea că maimuţa antropoidă efectuează o judecată **nu asupra** triunghiului albastru de plastic în sine, ci asupra lucrului pe care îl înlocuieşte triunghiul albastru.

Dacă maimuţa antropoidă nu ar putea furniza alte dovezi ale funcţiei sale lingvistice, ar trebui să reducem scala interpretării acestor rezultate ; dar ne menţinem interpretarea (cu toate că doar cu titlu de probă la început), deoarece performanţa lingvistică a maimuţei antropoide nu se termină aici, ci continuă pînă aproape de performanţe umane din ce în ce mai complexe. De exemplu, aşa cum într-un anumit stadiu maimuţa antropoidă este capabilă să efectueze judecăţi asupra concordanţei dintre un item şi reprezentarea acelui item, tot astfel, într-un stadiu mai avansat, maimuţa (Sarah) poate efectua judecăţi asupra concordanţei dintre două reprezentări. Ulterior, ea a efectuat judecăţi asupra relaţiei dintre propoziţii ca „mărul este roşu“ şi „culoarea roşie a mărului“. Astfel, capacitatea de a judeca între două itemuri nonlingvistice (ca şi în cazul testelor de cauzalitate ; vezi secţiunea despre inferenţa cauzală) a progresat pînă la stabilirea de judecăţi între un item lingvistic şi unul nonlingvistic, culminînd, în final, cu judecata de sinonimie, în care cimpanzeul a

comparat două reprezentări lingvistice în căutarea unei similitudini.

Acestea sînt doar cîteva din multele teste care demonstrează că maimuța antropoidă posedă o competență de reprezentare impresionantă. Or, dacă se consideră, așa cum o fac eu, că *prin competență înțelegem, în parte, o dispoziție naturală de a exercita competența,* este neplăcut să găsești atît de puține dovezi de simbolizare spontană la maimuță. Din fericire, la Sarah există ceva dovezi de acest fel, nu destule, însă, să șteargă încurcătura în care ne găsim, dar destule pentru a sugera unde ne-am putea îndrepta privirea pentru a găsi mai multe. Lui Sarah i s-a prezentat fotografia feței unui cimpanzeu, tăiată în bucăți — ochi, nas și gură — pentru a vedea dacă știe să o reconstituie ; ea s-a dovedit capabilă să o facă, ceea ce este deja interesant în felul său. În timp ce era supusă la aceste teste, i se dădea, de asemenea, posibilitatea să-și pună pălării și să se privească în oglindă, ceea ce îi plăcea foarte mult. În treacăt fie spus, maimuțele antropoide, spre deosebire de maimuțele cu coadă *(monkeys),* sînt capabile să identifice imaginea care le apare în oglindă ca fiind a lor ; maimuța *(ape)* privește fix oglinda, în timp ce continuă să o pipăie cu mîna, dar, după aproximativ zece ore, cimpanzeul încetează să pipăie oglinda, privește în oglindă și începe să se pipăie pe sine [11]. O dată, cînd Sarah se uita în oglindă, își potrivea pălării și se amuza grozav, i s-a prezentat un cap de cimpanzeu, în bucăți separate. Ea i-a plasat ochii, nasul și gura conform reconstrucției exacte pe care obișnuia s-o facă, apoi s-a oprit, a luat gura, a întors-o și a pus-o deasupra capului, ca o pălărie. Cînd am repetat procedeul în mod experimental, am constatat că îi putem declanșa un joc simbolic fiabil, cu condiția să-i precedăm experiența de reconstituire *(puzzle experience)* cu posibilitatea de a se vedea pe sine purtînd pălării.

Realizînd o formă vizuală comparabilă cu cea pe care o văzuse mai înainte în oglindă, Sarah părea să se fi angajat într-o versiune complexă a unei forme de comportament în care se angajase de mică. De exemplu, cînd Sarah era de vreo 18 luni, a intrat la ea în cameră o femeie care purta o fustă de lînă. Sarah a pipăit un moment fusta, apoi s-a repezit la patul ei și a mîngîiat pătura, care era tot de lînă. Nedispunînd, la vremea aceea, de nici un limbaj, Sarah nu avea nici un alt mijloc de a anunța sau celebra descoperirea unei echivalențe. Cu fața cimpanzeului, Sarah a ajuns și mai departe, pentru că nu numai că a depistat echivalența, ci a produs una sau, cel puțin, a contribuit la producerea ei. Fața din oglindă și cea din fotografie nu erau decît parțial comparabile ; ea, însă, a schimbat una, făcînd-o mai asemănătoare cu cealaltă.

Tot acest comportament s-ar părea să fie un exemplu de dispoziție fundamentală, care ia diferite forme și care poate fi descrisă în mai multe feluri. Se poate vorbi de o dispoziție de a descoperi (sau produce) echivalențe, de a se imita pe sine, de a reproduce în alte feluri experiențe anterioare. Astfel, vedem copiii care se joacă și, în același timp, vorbesc, descriindu-și joaca ; vedem același lucru și la cimpanzei ; și ei se joacă și-și descriu joaca cu cuvinte din plastic. Într-adevăr, din toate procedeele ce pot fi folosite pentru a reproduce experiența anterioară, nici unul nu poate fi mai eficient decît limba. Limbajul este procedeul ideal de reproducere *(replay)*. Cînd discută despre limbaj, oamenii pun foarte des accentul pe comunicarea socială, deși comunicarea socială poate foarte bine avea loc și fără limbaj. Dar numai limbajul este capabil să susțină reproducerea și, firește, rezolvarea problemelor, aceste operații nefiind mai puțin fundamentale decît comunicarea socială.

Să trecem acum la una din cele mai cruciale și cel mai puțin înțelese aspecte ale inteligenței : accesibilitatea cunoașterii. Profesorul Piaget s-a ocupat, desigur, de această problemă, așa cum s-a ocupat de cele mai multe probleme ale inteligenței, așa că eu nu voi face decît să schițez problema, pentru a-i demonstra pertinența în cazul animalelor.

ACCESIBILITATEA CUNOAȘTERII

Faptul de a dispune de o hartă cognitivă este o condiție suficientă pentru a fi capabili să folosim o hartă în înțelesul său adevărat ? Dat fiind faptul că avem destule motive să presupunem că nu, rămîne să explicăm de ce o specie poate avea în minte o reprezentare de tip hartă a teritoriului său și, totuși, să nu identifice relația între harta sa cognitivă și o hartă adevărată. Problema nu trebuie, bineînțeles, limitată la hărți. De ce se întîmplă că unele specii pot identifica reprezentări, inclusiv reprezentări ale propriei lor cunoașteri, iar altele, aparent, nu pot ?

Din faptul că maimuța antropoidă reușește să-și amintească localizarea unor obiecte ascunse, conchidem că ea posedă o hartă cognitivă [12]. Totuși, putem deduce același lucru și pentru alte specii, deoarece relațiile spațiale constituie unele din cele mai ușor analizabile forme de cunoaștere. S-a demonstrat că șobolanii [13] și chiar insectele [14] posedă o informație de acest tip.

Diferențele constatate la diferite specii în privința capacității de a folosi reprezentări externe ar putea să depindă de trei factori. Primul factor se referă la natura informației și nivelul la care este înmagazinată. Dacă dansul albinei, de pildă, nu ar codifica în mod specific direcția, ci, mai degrabă, distanța, natura și/sau importanța sursei de hrană, atunci acești factori ar putea fi atribuiți sistemelor motivaționale, controlate de intestin,

de receptorii gustului sau alte viscere, însoțite de o reprezentare nervoasă extrem de slabă, dacă așa ceva există. În al doilea rînd, independent de modul în care este înmagazinată informația, speciile diferă, fără îndoială, după gradul în care au acces la ea. Acest factor ar putea nu numai influența capacitatea speciei de a folosi hărți sau limbaj, ci ar putea afecta gradul de comportament autoreflectiv pe care această specie o poate atinge. În al treilea rînd, chiar dacă informația ar fi înmagazinată într-o formă favorabilă și specia are acces la ea într-o formă satisfăcătoare, noi, o specie străină, s-ar putea să nu fim în stare să alcătuim o hartă adecvată, care să semene cu natura informației înmagazinate de specia în cauză. În momentul de față, sîntem încă departe de punctul de a spune dacă unul din acești factori — natura informației, gradul de accesibilitate, caracterul apropiat al reprezentării — intervine și, dacă este cazul, care este susceptibil să explice limitele diferitelor specii. Probabil că această capacitate a unei specii de a folosi fie hărți, fie limbaj depinde, mai ales, de prezența a cel puțin două forme diferite de reprezentare sau de înmagazinare a informației. Această seducătoare idee mi-a fost sugerată de colegul meu dr. Randy Gallistel într-o discuție particulară. Dacă o specie poate înmagazina informația nu numai sub formă de imagini (la care e posibil să fie limitate insectele), dar și sub formă de propoziții (demonstrabilă la om și cimpanzeu), atunci *aceeași informație ar putea fi înmagazinată în ambele forme*. Cazuri de acest fel ar putea operi speciei posibilitatea să traducă o formă de reprezentare internă în alta.

Experiența și indicațiile furnizate pot ajuta un animal să identifice relația între un item și reprezentarea acestui item, deoarece, în principiu, aceasta este similară cu capacitatea de a identifica relația între două reprezentări interne echivalente. Anumite tipuri de infor-

mație pot, prin natura lor, să se preteze la o imagine sau la o formă de tip hartă ; altele la o formă propozițională (aceste două cazuri extreme nefiind niciodată reprezentate în ambele feluri). Altele pot fi intermediare în ce privește forma și pot fi reprezentate mai mult sau mai puțin automat atît ca imagine, cît și ca propoziție, în funcție de împrejurări.

În 1932, Tinklepaugh a condus o serie de teste de memorie cu maimuțe antropoide *(apes)* și maimuțe cu coadă *(monkeys)*, în cadrul cărora a folosit un tip de informație ce putea fi ușor transformată în așa fel, încît să permită înmagazinarea sub formă de imagine într-o situație, sub formă propozițională în alta și, eventual, în ambele forme în alte situații [15]. Tinklepaugh a testat maimuțele antropoide în felul următor : a așezat șaisprezece perechi de vase într-un cerc (cu un diametru de 7 metri), a pus hrană într-un vas din fiecare pereche, în timp ce maimuța observa operația din centrul cercului ; apoi, după diferite intervaluri de timp, a dat drumul maimuței, care trebuia să găsească vasul cu mîncare. Cele șaisprezece vase, constînd dintr-o varietate de cutii de lemn vopsite sau nu, cutii de conserve, cești, nu erau puse într-o ordine anumită de la o încercare la alta, iar hrana din vas era pusă la întîmplare. Pentru ca animalul să reușească într-o asemenea experiență, imaginea, se pare, ar trebui să fie cea mai practică formă de înmagazinare. Aranjarea circulară a vaselor ar face mai puțin apropriat sistemul de coordonare pe care se bazează hărțile, căci jumătate din perechile de vase ar avea aceeași valoare pe abscisă, iar cealaltă jumătate aceeași valoare pe ordonată, factor care ar reduce posibilitatea de identificare.

O formă propozițională de înmagazinare pare, de asemenea, nepotrivită pentru experiențele lui Tinklepaugh. Teoretic, ea poate fi folosită, dar lipsa de relații sistematice între tipul de vas și sistemul de distribuție a

hranei reduce foarte mult avantajele unei traduceri propoziționale, care funcționează foarte eficient dacă informația este structurată în patternuri sau sistematică. De exemplu, dacă, în cazul tuturor vaselor de tablă, se punea hrană în vasul din stînga al perechii, atunci informația putea fi economicos înmagazinată în traducere propozițională. Ba, mai mult, această traducere propozițională nu pare să implice vreun predicat străin naturii conceptuale a cimpanzeului. Într-adevăr, Sarah a învățat cu succes cuantificatorii — folosirea diferiților modificatori comparabili cu „vase de lemn" și „vase de tablă" — și, cu toate că nu a fost învățată „dreapta-stînga", ea a învățat să eticheteze distincții de tipul „parte de sus — parte de „jos", înmagazinînd astfel informație de un tip nu diferit de cel cerut de studiile lui Tinklepaugh.

În principiu, s-ar părea să fie posibil să schimbăm forma de înmagazinare a animalului — prin imagine, hartă, formă propozițională — prin adaptarea mai multor parametri : gradul de pattern al informației, forma aranjamentului geometric, fiabilitatea poziției vaselor după ce s-a distribuit hrana. Pentru valori intermediare ale acestor parametri, se poate face în așa fel, încît animalele capabile de mai mult de o formă de înmagazinare să folosească ambele forme, stabilind, astfel, o echivalență între două reprezentări interne diferite. Această strategie poate ajuta animalul să identifice relația dintre o situație și reprezentarea situației. Cu toate că această ipoteză pare, în momentul de față, că scapă unei verificări directe satisfăcătoare, teste indirecte sînt, totuși, posibile și ar putea duce la demonstrații mai satisfăcătoare mai tîrziu.

INFERENȚA CAUZALĂ

Însușirea limbajului înseamnă însușirea etichetelor pentru conceptele existente ; această

aserțiune poate fi admirabil testată în multe cazuri. Știe un animal să distingă între exemple în care se opun „același" și „diferit" ? „toate" și „nici unul" ? „roșu" și „negru" ? Dacă da, în conformitate cu aserțiunea precedentă, ar trebui să fie posibil să îl învățăm pe animal nume pentru „același" și „diferit", pentru cuantificatori și alte lucruri de același gen. Dar nu toate conceptele sînt așa de simple, și unele din ele trebuie pricepute în mod diferit. De exemplu, abordăm relația „dacă-atunci" sau relația condițională prin observarea faptului că propoziția condițională este un mod de a exprima o relație cauzală : „Dacă scapi asta, se va sparge". „Dacă-i zîmbești Mariei, și ea îți va zîmbi". „Dacă atingi asta, te vei arde". Aceste propoziții și nenumărate altele analoage exprimă o relație cauzală între un antecedent și o consecutivă. Numai o specie care face o analiză cauzală a experienței sale va folosi propoziții de acest fel în mod productiv. Pornind de aici, am construit un test vizual simplu, ca răspuns la întrebarea : face subiectul o analiză cauzală a experienței sale ?

Subiectului i s-a prezentat un obiect intact, un spațiu liber și același obiect, într-o formă schimbată sau stare finală, împreună cu diferite eventualități și a fost incitat să completeze secvența prin plasarea uneia din eventualități în spațiul liber. I s-au dat, de pildă, lucruri simple, ca un măr întreg și un măr tăiat, un burete uscat și unul umed, o foaie de hîrtie curată și una scrisă. Cele trei eventualități oferite subiectului au fost un cuțit, un vas cu apă și ceva care să servească la scris.

Trei dintre cei patru cimpanzei testați în acest fel n-au avut nevoie decît de adaptare generală la tipul prezentării testului înainte de a da răspunsuri corecte. Capacitatea lor de a plasa cuțitul între mărul întreg și mărul tăiat, apa între buretele uscat și cel umed, creionul între hîrtia curată și cea scrisă cu cre-

ionul a demonstrat că au identificat corect instrumentul necesar pentru a schimba obiectul din starea lui inițială în starea lui finală. Cît de simplu ar fi rezultatul, i se poate da, totuși, o interpretare mai solidă decît s-ar părea la prima vedere. Secvențele vizuale sînt infinit de ambigue : fiecare poate fi codat într-un număr nedefinit de mare de feluri, cum ar fi *roșu-liber-roșu, unu-liber-doi, rotund-liber-neted, mare-liber-mic.*

Nu numai itemurile testelor, ci și cele trei eventualități sînt supuse unui număr nedeterminat de codări. „Cuțit", de pildă, nu se înțelege neapărat cuțit (instrument care taie), ci poate fi codat ca ascuțit, metalic, lung, strălucitor și așa mai departe, și asta este valabil și pentru celelalte posibilități. În mod evident, subiecții nu codau secvențele sau eventualitățile în acest fel, căci *alegeau mereu eventualități compatibile doar cu un singur codaj,* și anume : cum se aduce un obiect din stadiul lui inițial în stadiul final ? Cu ce instrument se produce schimbarea ? Dat fiind că acești subiecți au interpretat secvențele într-un mod specific și consecvent — găsind aceeași întrebare în fiecare secvență —, deduc că ei posedau o schemă, o structură care atribuie o interpretare unei propoziții care, de altfel, este deosebit de ambiguă.

Capacitatea maimuțelor antropoide de a răspunde în acest fel nu a fost deloc limitată la perechea cunoscută obiect-unealtă. Ele au executat sarcina la fel de bine nu numai pe perechi niciodată întîlnite, dar și pe perechi ce prezentau anomalii sau nu aveau sens, cum ar fi mere pe care se scrisese, burete ce fusese tăiat și hîrtie de scris care fusese muiată în apă.

Merită, de asemenea, să menționăm faptul că secvențele vizuale nu erau, în nici un caz, reprezentări iconice ale acțiunilor testate. Tăierea, umezirea și marcarea cu creionul sînt procese analoage, prin care un agent cauzează

o modificare progresivă a unui obiect. În ce privește tăierea, de pildă, un agent sprijină cuțitul pe măr, exercitînd o presiune pînă ce mărul se desface. Itemurile testului nu au arătat tăierea progresivă a mărului, ci au prezentat într-o manieră discretă etapele importante ale procesului analog, iar agentul nu a fost prezentat deloc. Cu toate acestea, este clar că cimpanzeii au identificat secvențele testului ca reprezentări ale acțiunilor. Dacă testele ar fi dat greș, am fi putut lua în considerare folosirea de filme sau alte forme iconice de reprezentare, dar animalele au reușit, în ciuda formei abstracte de reprezentare. Cimpanzeii posedă astfel nu numai o schemă pentru relațiile cauză-efect, dar și una care *poate fi activată prin reprezentări noniconice.*

Deoarece aceste teste s-au ocupat doar de domeniul fizic, întrebarea dacă cimpanzeii pot sau nu recunoaște relații de cauză-efect în domeniul psihologic sau social rămîne o problemă deschisă. Lipsa de stimuli adecvați ne-a împiedicat să facem astfel de teste, cu toate că se poate ușor descrie forma pe care le-ar avea acestea. Într-un asemenea test, de pildă, cele trei imagini ar fi următoarele : Elizabeth cerînd mîncare de la Peony, un spațiu liber, Elizabeth și Peony jucîndu-se, îmbrățișîndu-se și angajîndu-se într-o activitate de igienă corporală reciprocă. Eventualitățile ar include : (1) Peony simulează că ignoră cererea Elizabethei ; (2) Peony împarte hrana cu Elizabeth; (3) Elizabeth fură mîncarea lui Peony și așa mai departe. Din aceste eventualități, doar cea în care Peony împarte hrana cu Elizabeth ar fi compatibilă cu rezultatul armonios din imaginea a treia, și alegerea adecvată făcută de cimpanzeu în acest test și în alte teste comparabile ar indica faptul că *el ar fi capabil să identifice reprezentări de acțiuni sociale cît și fizice.* Să menționăm, printre altele, că testul este proiectat în așa fel, încît alegerea imaginii care lipsește nu poate, pur și simplu, fi

bazată pe cunoașterea acțiunii fizice. Dacă în imaginea a treia animalele ar fi arătate mîncînd, s-ar putea trage concluzia doar pe temeiuri fizice că Peony trebuie să fi împărțit hrana cu Elizabeth. Dar, din moment ce nici unul din cele două animale nu este arătat mîncînd, conținutul celei de-a doua imagini nu poate fi inferat decît începînd cu caracterul social al comportamentului din imaginea a treia.

Să presupunem, pentru nevoile discuției, că maimuțele antropoide pot trece teste sociale așa cum le-au trecut pe cele fizice, ceea ce nu ar fi o presupunere prea riscantă, dată fiind evidenta inteligență socială a cimpanzeului. Dacă maimuța antropoidă poate identifica reprezentări de acțiuni atît fizice, cît și sociale, probabil că ar putea face pasul următor și ar putea identifica structuri de ordin superior, care sînt compuse din acțiuni fizice și sociale. Actele fizice și sociale sînt elemente de construire a povestirilor, romanelor, poveștilor și a altor lucruri de acest fel. De fapt, întreaga proză narativă este construită prin combinarea adecvată a actelor fizice și sociale. Dacă o specie este capabilă să identifice elementele fundamentale din care se construiește povestirea, poate că este capabilă să identifice și povestirea în sine.

Capacitatea individului de a identifica o povestire în benzi desenate poate fi revelator testată prin procedee verbale, de tipul celor pe care Walter Kintsch, studenții săi și eu însumi le folosim la ora actuală cu copii de 3 și 4 ani ; dar această capacitate poate fi testată, cel puțin pînă la un punct, și prin procedee nonverbale. Într-o primă fază, animalului i se pot da cărți de povești de o simplitate adecvată ; în unele, ilustrațiile sînt așezate în ordine, în altele, la întîmplare. Preferința pentru cărțile cu ilustrații puse în ordine ar fi sugestivă. În faza a doua, animalului i se pot da sarcini de învățare serială, care să-i pre-

tindă să învețe cum să aranjeze, să zicem, cinci ilustrații într-o anumită ordine. În unele cazuri, ordinea dată este ordinea obișnuită în care apar ilustrațiile în carte, în altele nu este. Dacă învățarea serială este sensibilă la succesiunea desfășurării povestirii, astfel încît animalul învață prima poveste mai repede decît pe a doua, se poate considera că acest rezultat furnizează dovada capacității de a înțelege poveștile din benzile desenate. Înțelegerea de această natură este importantă, deoarece ar indica faptul că animalul poate nu numai să-și împartă experiența proprie în unități cauzale, dar poate utiliza scheme de ordin superior pentru a organiza unitățile cauzale.

ACCESIBILITATEA LA INFORMAȚII ȘI PROBE CIRCUMSTANȚIALE

S-ar putea face un test și mai slab, nu pentru a dovedi inferența cauzală, ci pentru a produce probe circumstanțiale care să indice cea mai simplă posibilitate de inferență cauzală. Propun această abordare ca antidot la orice abordare de tip behaviorist, *dezechilibrată de grija de a evita afirmații false*, adică atît de concentrată pe căutarea unei poziții neutre, încît propune false negații una după alta. Nu este, oare, posibil să ajungem la „ce este ce" *(what's what)*, cum obișnuia să spună bătrînul meu profesor Herbert Feigl, fără să ricoșăm exagerat de la nimic, dacă nu spre ceva mai mult? Deseori se pare că nu este așa.

O idee despre capacitatea, pînă azi ipotetică, de inferență cauzală la animal poate fi obținută dintr-un test de tipul următor: știm că nonprimatele sînt capabile să învețe pe baza observației, cu toate că ceea ce învață ele exact, o simplă schimbare motivațională sau ceva mai cognitiv, a rămas încă o chestiune de elucidat. Să facem un experiment cu șobolanii, deoarece ei sînt destul de jos pe scara

ierarhică pentru ca problema să nu fie lipsită de interes. Să punem șobolanii să observe două scene și să vedem care din ele exercită o mai mare influență. În prima scenă, șobolanii urmăresc un șobolan-model care împinge o bilă de pe marginea unei mese ; bila cade într-un vas de dedesubt, după care apare hrana într-o cupă. În scena a doua, șobolanii urmăresc un șobolan-model care împinge aceeași bilă de pe marginea mesei ; dar, de data aceasta, bila se ridică spre tavan, după care hrana apare în cupă.

Să presupunem că șobolanii cărora li s-a arătat prima scenă vor imita comportamentul modelului (și vom efectua toate controalele necesare, pentru a elimina ipotezele concurente bazate pe noutate sau altceva de acest fel). Pentru specii de acest nivel de inteligență, acest tip general de probă circumstanțială poate demonstra, în modul cel mai evident, că specia are acces la cunoaștere, la informația pe care a înmagazinat-o. (Desigur, nu ne putem aștepta ca șobolanii să producă propoziții condiționale sau să reușească vreo variantă a unor teste de cauzalitate vizuală de tipul celor descrise mai înainte, indiferent de cît ar fi de simple). Chiar dacă șobolanii nu fac sărituri lungi în fața unei gropi mici sau nu fac o săritură prea scurtă peste o groapă mai mare, ci se comportă în lume în mod realist, s-ar putea să nu aibă acces la informația care stă la baza realismului performanței lor. Iar eșecul poate că nu rezidă în forma în care este înmagazinată informația, ci, pur și simplu, în accesibilitatea sa, factor despre care știm prea puține lucruri.

Am arătat într-o propoziție mai simplă decît primul exemplu dat de Chomsky, dar logic echivalentă (vezi capitolul 1), că Sarah a făcut pluralul nu pe baza trăsăturilor fizice, ci pe baza înțelesului propoziției. Aceeași capacitate intră în joc cînd animalul efectuează o judecată despre echivalența a două propozi-

ții : el răspunde unei serii de elemente verbale nu în funcție de proprietățile lor fizice, ci de ceea ce semnifică ele *. Toate aceste exemple ilustrează capacitatea de reprezentare a animalului, aptitudinea sa de a trata bucățelele de plastic nu la nivelul proprietăților lor fizice, ci la nivelul semnificației lor.

Să fie cimpanzeul, cum presupune Chomsky, global vorbind, bogat înzestrat sub aspect cognitiv, dar, specific, lipsit de factorii lingvistici care stau la baza proprietăților formale ce se găsesc în limbaj ? Este o posibilitate și, așa cum stau lucrurile în momentul de față, nu avem nici o probă hotărîtoare a contrariului. N-am pretins niciodată că cimpanzeii sînt ființe umane. Lucrînd pe amîndoi în același timp, nu mi-a fost greu să îi disting pe unul de celălalt. Dar cred că este prea devreme să presupunem în mod categoric că nu vom găsi o dovadă cît de slabă a unei urme a factorului de tip sintactic, despre care nu pot decît să presupun că va fi de o complexitate formală considerabil mai mică decît cea pe care o găsim la om, dar, cu toate acestea, calitativ identică, diferența fiind cantitativă.

Discuție

Bateson : Mi se pare că ar trebui să acordăm o atenție sporită ultimei părți a comunicării lui Premack. Ceea ce mi se pare fundamental în expunerea sa este ceea ce, la un moment dat, califică drept întîrziere. El susține că o

* Această capacitate a fost definită de Chomsky ca „dependentă de structură". Premack susține aici că cimpanzeii posedă capacitatea de a îndeplini operații dependente de structură. Totuși, problema pare să fie controversată, așa cum subliniază Scott Atran în discuția care urmează (vezi, de asemenea, discuția dintre Putnam și Chomsky în partea a II-a).

maimuță antropoidă poate învăța cutare și cutare, dar este clar că experiențele au o structură secvențială care constituie în sine o secvență de învățare. Acest lucru, cred eu, este deosebit de important. Acestea sînt cele mai solide date de care am auzit vreodată în sprijinul *progresului în învățare*, învățarea învățării.

Premack : Nu cred deloc în cuvîntul „învățare" și sînt mai degrabă în favoarea argumentului lui Fodor (vezi capitolul 6). Cred că instruirea făcută de om cimpanzeului nu face decît *să releve capacități care sînt prezente.* Intervenția omului nu constituie decît o foarte modestă contribuție : aranjăm decorul în așa fel, încît inteligența animalului să se poată exprima. Cred, bineînțeles, că există ceva ce se poate exprima ca învățare a învățării, situație care se găsește, firește, și la specii mult inferioare cimpanzeului. Dar ceea ce am vrut, de fapt, să spun se referă la evoluția de la a fi capabil să examinezi o secvență de tipul : un măr, un cuțit și un măr tăiat la a judeca această secvență în funcție de performanța realizată anterior ; aceasta presupune deja capacitatea psihologică absolut capitală de a putea identifica reprezentările propriului comportament. Nu știu pînă unde în jos pe scara evoluției poate fi urmărită această capacitate, dar mă hazardez să spun că *poate fi un fenomen caracteristic strict primatelor.* Cu riscul de a mă repeta, arătați-vă vigilenți, evitați principala eroare behavioristă și întrebați-vă ce este nu dovada cea mai puternică pe care o puteți găsi unui fenomen, ci, dimpotrivă, dovada cea mai slabă, pentru a-l putea urmări. Vom avea astfel o șansă de a găsi un experiment care să ne ofere o slabă dovadă preliminară a unui astfel de fenomen la specii aflate la un nivel și mai scăzut.

Am căutat să arăt că cimpanzeul este capabil să identifice reprezentări ale propriului comportament. Sub acest aspect, îl putem dis-

tinge net de albină, despre care se poate spune în mod sigur că posedă un cod, dar că acest cod nu va putea fi niciodată interogat. Albina părăsește stupul, localizează hrana ; dar, după cîte știu, nu va putea descoperi hrana dacă va fi pusă în prezența diferitelor reprezentări prin dans a ceea ce a descoperit sau nu ; nu va fi în stare să efectueze judecăți asupra experienței sale perceptive și a reprezentărilor acesteia. Or, este exact ceea ce putem face în fiecare zi cu cimpanzeul.

Fenomenul fundamental — pe care voi fi fericit să-l înțeleg — îl constituie capacitatea de a identifica o reprezentare a propriului comportament sau al celuilalt. Mi-ar plăcea să disec acest lucru, să-l desfac în elementele sale constitutive și — realizînd, la modul ideal, ca să spun așa, experiența lui Frankenstein — să iau un organism în care putem crede că aceste elemente sînt, fără îndoială, prezente, dar fără raport între ele, fără interconexiune, să găsesc un procedeu care să permită această interconexiune și să dau prin asta unei specii, care, pînă atunci, nu putuse identifica o reprezentare despre ea însăși, capacitatea de a o face.

Bateson : Lucrul pe care încerc să-l fac înțeles este că a recunoaște reprezentările este un lucru — și aceste repetiții ludice vehiculează, într-un fel, noțiunea de identificare a reprezentărilor. Dimpotrivă, a fi în stare să răspunzi la o întrebare despre reprezentări este mult mai mult decît atît.

Premack : Adevărat ? Să vedem cum se întîmplă lucrurile pas cu pas : nu văd diferențe fundamentale cînd ajungeți să vă întrebați ce se întîmplă cînd animalul răspunde „da" sau „nu". Dați-mi voie să vă dau o fază intermediară. Această judecată se poate produce în diferite feluri : felul convențional este de a folosi o particulă „da" sau „nu". Dar mai sînt și altele, inventate cîteodată de animal :

să luăm un animal căruia i se prezintă, de pildă, ochelari pe o hîrtie ; i se pune întrebarea : „Ochelari pe hîrtie ?“, el dispune de particule „da“ și „nu“ și răspunde „da“. Apoi, într-o altă situație, i se pune întrebarea : „Ochelari pe ceas ?“ (ochelarii sînt pe hîrtie) ; animalul ar trebui atunci să spună „nu“, și chiar o face cîteodată, dar se întîmplă să aibă felul său de a rezolva astfel de chestiuni ; dacă este întrebat : „Ochelarii sînt pe ceas ?“, în loc să spună „nu“, animalul spune „da“, așezînd ochelarii pe ceas, adică modifică realitatea și face, în felul acesta, posibil un răspuns „da“ (în treacăt fie zis, cimpanzeii noștri par să aibă o predilecție să spună „da“).

Godelier : Să ne întoarcem la prima parte a discuției lui Premack : el arată că există simbolizare și că aceasta constituie un proces activ, care ajunge pînă la capacitatea de reprezentare a propriului comportament. Iată întrebarea mea : cimpanzeul pare să fie capabil de simbolizare, de organizare a experienței, de reprezentare a propriei scheme de comportament, dar se pare că el nu poate transforma regulile care îi decid comportamentul, adică regulile relațiilor sale sociale. Piaget spunea că funcția simbolizării — deci evocarea — apare în cel de-al doilea an al copilăriei și încearcă să conecteze aceasta cu practica senzoriomotorie ca practică creatoare și așa mai departe. Or, mi se pare că aceste două exemple, cel prezentat de Premack, referitor la funcția simbolizării, și celălalt, referitor la conservare, prezentat de Piaget, ne arată că funcția simbolică este, dintr-un anumit punct de vedere, deja programată. Dar ceea ce este programat, de fapt, este capacitatea potențială de a transforma — de exemplu, pentru noi, specia umană — relații sociale, adică regulile de comportament, instituțiile, ceea ce este o problemă mult mai profundă decît cea a limbajului. În acest caz, mica sintaxă formală a

cimpanzeului și a noastră, care este mult mai complexă, ar fi aspecte ale capacității unei specii de a transforma regulile jocului său și, astfel, să creeze relații sociale noi, oricare ar fi ele, acționînd asupra indiferent cărui lucru. Aș dori să-i pun o întrebare lui Changeux referitoare la această problemă : putem noi, într-o perspectivă a evoluției speciilor și a formării sistemului nervos central uman, să dăm o explicație masivei capacități de a crea relații sociale și chiar limbaje care sînt necesare pentru a transforma și reprezenta aceste relații ? Astfel, întrebarea pusă se referă, pe de o parte, la capacitățile sintaxelor și la posibilitățile de transformare, iar, pe de alta, la sistemul nervos și evoluția sa, în care apare o diferențiere a speciilor. Este o întrebare care ne permite introducerea funcției de simbolizare, programată genetic. Cu toate acestea, în același timp, nu este vorba numai de funcția de simbolizare, este capacitatea unei specii de a-și transforma condițiile de existență. De la acest punct, problema este să aflăm dacă capacitatea de a transforma aceste condiții este programată în funcție de diferențierea sistemelor nervoase și de sistemul nervos central despre care a vorbit Changeux (vezi cap. 8).

În acest caz, eu personal aș fi de părerea lui Chomsky cu privire la programarea capacităților, fără a vedea în asta doar o problemă a specificității limbajului la om, ci, mai degrabă, a aptitudinii speciei noastre umane de a-și transforma condițiile de existență și jocul comportamentului ei.

Premack : Experimentul care ar mări la maximum posibilitatea acestui rezultat nu s-a făcut încă. Am fost, de asemenea, întrebat dacă animalul acceptă pasiv input-urile furnizate de lumea exterioară, sau dacă sînt situații în care el acționează asupra acestor imput-uri și le transformă. Această întrebare se pune și în cazurile în care animalul, căruia i s-a dat imaginea unei fețe de cimpanzeu cu pălărie pe

cap, ia decupajele și nu le reconstruiește doar pentru a obține fața cimpanzeului, ci, dimpotrivă, acționează asupra acestora pentru a realiza o echivalență între input și materialul dat. Consider asta ca un exemplu slab al faptului de a nu accepta pur și simplu pasiv input-ul lumii exterioare, ci *de a acționa asupra acestui input*. Acest lucru este, desigur, foarte limitat, dar, cu toate acestea, arată că dispoziția de a produce echivalența intervine în autodescriere, în imagini. Este cam ce se întîmplă cînd un soț se întoarce dintr-o călătorie și, în timp ce merge spre casă cu soția, îi povestește în mașină ce a făcut, iar ea, la rîndul ei, îi povestește ce a făcut, ambele povestiri fiind aparent expresia interesului manifestat unul față de celălalt. Eu unul consider acest lucru ca un exemplu de reproducere *(replay)*, pentru care limbajul este instrumentul aproape perfect. Mi-ar plăcea foarte mult să înțeleg de ce posedăm această dispoziție adînc înrădăcinată de a produce echivalențe între o experiență și alta într-o formă puțin modificată. Cred că găsim deja o slabă manifestare a acestei dispoziții la cimpanzeu, cînd el transformă fața, acționează asupra ei, pentru a o face mai asemănătoare cu imaginea pe care el a avut-o înainte.

Papert: Aș menționa, în primul rînd, o experiență făcută recent de Stambak, Sinclair și alții, o experiență relevantă pentru ideea de schemă în sensul folosit de Piaget [16]. Experiența a constat în a da unor copii mici un număr de obiecte — un pahar, o cutie, un bețișor — și a urmări ce fac cu ele. Observația interesantă a fost că, în unele perioade — de obicei, cam o lună —, copilul era preocupat de o singură activitate, legată de un repertoriu foarte restrîns. De exemplu, un timp, copilul era foarte preocupat să-și ducă lucrurile la gură. După un anumit timp, renunța la aceasta și începea să se intereseze de un alt gen de activitate, ca, de pildă, să pună bețișoare în-

tr-un vas. Voi folosi cuvîntul „construcție" *(frame)* pentru structurile care controlează fiecare situație (considerați-le gramatici cazuale, dacă doriți) : fiecare „construcție" dă loc unor entități — cazurile ei —, de exemplu un vas, un lucru și de pus în vas și o acțiune ; se poate vorbi, de asemenea, de o construcție „în" *(in-frame)* (vasul), de construcție „pe" *(on-frame)* și așa mai departe.

Pare să fie clar că un vocabular minim de scheme fundamentale de acest gen se poate dezvolta la copil foarte de timpuriu sau este înnăscut. Mi se pare, însă, că cei care vor să descopere mecanisme înăscute în spatele limbajului și manipulării conceptuale ar face mai bine să examineze aceste aspecte, decît fenomene complexe, specific lingvistice, cum ar fi condiția subiectului specificat.

Aș vrea să examinez acum situația măr, cuțit și măr tăiat. Pentru a descrie asta ca pe o „construcție", să spunem că include trei cazuri : starea inițială, starea finală și traiectoria sau un instrument. Iată un fel mai bun, după mine, de a o explica decît să spunem că reprezintă cunoștințe despre cauzalitate ; să spunem, mai degrabă, că aceste cunoștințe despre cauzalitate vor apărea mai tîrziu și vor fi codate în termenii primei codări a situațiilor reale, conform unor scheme de acest fel. Prima întrebare ce se pune este dacă s-a ținut seama de proprietățile sintactice ale schemelor. Un exemplu provine din indicația că cimpanzeii nu sînt foarte pricepuți la ordinea cuvintelor ; să fie, oare, mai pricepuți în ce privește ordinea obiectelor în reprezentarea schemelor ? De exemplu, îl interesează pe cimpanzeu că mărul tăiat este în stînga și mărul întreg în dreapta ?

Premack : Voi face două observații. Una nu e legată decît indirect de problema noastră, dar nu e lipsită de interes : este problema lui „în-pe". Acum cîtva timp, un psiholingvist, pe baza datelor lui Clark [17], a arătat că, la copiii

de la 2 la 4 ani, capacitatea de a răspunde corect la teste cu *pe* este mai mică decît în cazul testelor cu *în* și foarte mică în cazul celor cu *sub*. Cînd am aflat de aceste date, tocmai terminam niște experiențe de control pe cimpanzei. Cimpanzeului i s-a prezentat o masă, pe care se găseau un vas și un obiect susceptibil să fie pus „dedesubt". Pentru un ansamblu de itemuri și în absența ansamblului de reguli necesare testului, se constată că animalul are o tendință pronunțată să pună lucrurile *în*, mai puțin pronunțată să le pună *pe* și foarte puțin pronunțată să le pună *sub*. Apoi, am strîns lucrurile de pe masă și am desenat cu creta un cerc. Cercul exercită aceeași atracție ca și vasul : obiectele tind să fie așezate în interiorul cercului. În partea a doua a experienței, experimentatorul se duce la cușca animalului și desenează aici un cerc mare. Cîteodată, animalul, după ce stă așezat un timp fără să facă nimic, apoi privește în jurul său și își face toaleta, examinează desenul făcut cu creta, apoi se așează în interiorul cercului, manifestînd o vădită emoție. Se observă, așadar, pe de o parte, o netă predilecție de așezare a obiectelor în interiorul cercurilor mici, dar și o predilecție de a se așeza pe sine în interiorul unui cerc mai mare, de dimensiuni convenabile. Întrebarea pe care ne-o punem la ora actuală este de a ști dacă ne găsim sau nu în fața unei *relații simbolice*, fapt pe care-l studiem cu ajutorul unei paradigme de suplinire, cînd un lucru se înlocuiește cu altul. Să presupunem că, într-un fel, este așa. Să presupunem că predilecția de a pune un obiect în interiorul unui cerc mic scade cînd există posibilitatea de a se așeza pe sine în interiorul unui cerc mai mare. Ceea ce este interesant în această alternativă, adică dacă două acțiuni sînt sau nu substituibile una cu alta în sensul arătat, rămîne o întrebare deschisă. Dar ceea ce mă intrigă cel mai mult este ceea ce urmează. Să presupunem că vom considera în

cele ce urmează suplinirea ca un criteriu al simbolizării : dacă un act poate fi suplinit pînă la un anumit punct de un altul, simetric sau nu, atunci putem spune că, pe drept cuvînt, unul este simbolul celuilalt, că îl înlocuieşte pe celălalt. Să presupunem că e aşa : mi-ar plăcea să ştiu dacă acelaşi criteriu poate fi aplicat sau nu în cazul limbajului, dacă faptul de *a spune* lucrurile va suplini, pînă la un anumit punct, faptul de *a le face* sau dacă *a le face* va reduce probabilitatea de *a le spune*... Asta pare să meargă în întîmpinarea fenomenului de reproducere de care vorbeam, dar cred că e vorba de puncte diferite ale curbei. La ora actuală, experimentăm în această problemă, experienţe în care cred că vom găsi o anumită suplinire nu numai între acte nonverbale, ci şi între un act verbal şi un act nonverbal.

În ce priveşte ordinea sintactică, constatăm că animalul combină ceea ce s-ar putea analiza ca o schemă care ilustrează cauzalitatea. În ce mă priveşte, şi eu consider că aceasta este o schemă, adică o structură răspunzătoare de interpretare, de lectura acestor itemuri, astfel că, finalmente, acestea nu pot fi interpretate arbitrar aşa cum pot fi un măr, un spaţiu, un măr. Ele sînt interpretate într-un mod specific, lucru pe care trebuie să-l presupunem pentru a explica concordanţa rezultatelor. Iată ce înţeleg prin schemă — şi cred că sînt destul de aproape de ceea ce înţelege profesorul Piaget prin acest lucru : o structură şi un creier impun o interpretare unui ansamblu de itemuri, susceptibil, altfel, să primească o infinitate de interpretări.

În ce priveşte, aşadar, ordinea, cimpanzeii manifestă aproximativ 85% un factor „rubrică" — pe care sînt, pentru moment, în măsură să-l precizez — în folosirea ordinii pe care le-o impunem. Această ordine este, firesc, arbitrară, dar, în momentul în care completează cele trei rubrici, ei folosesc această ordine. Nu procedăm în momentul de faţă de-

cît la experiențele cele mai decisive și mai lămuritoare în ce privește capacitatea lor de a coda ordinea. În aceste experiențe, animalului i se dă, de pildă, un obiect umezit care trebuie tăiat și, dacă observă ordinea, dacă regula cere să umezească întîi și să taie după aceea, în opoziție cu a tăia întîi și apoi a umezi, ar trebui să avem, în cele două cazuri, rezultate complet diferite. Cu alte cuvinte, dacă am avea un măr și dacă instrumentele ar fi cuțit și apă, în opoziție cu apă-cuțit, rezultatul ar trebui să fie diferit. În prezent, nu sînt în măsură să spun pînă la ce punct vor observa ei ordinea. Dar e posibil să efectuăm experiențe care să stabilească un diagnostic mai bun al modului cum folosesc *codajul de ordine* decît au făcut-o experiențele de pînă acum.

Papert : Se pare că există un repertoriu restrîns de cîteva scheme discrete foarte importante, scheme care joacă un rol crucial în structurarea mediului copilului.

Atran : După cîte știu, nimic nu dovedește că asemenea scheme, comune copilului și cimpanzeului, ar constitui baza construirii limbajului uman. Chiar și corelația prin analogie este extrem de slabă, deoarece exemplele date sugerează, pur și simplu, că o „schemă" nu servește la nimic altceva decît să prezinte succesiv itemuri și să restrîngă posibilitatea să le „interpreteze" sau să le reprezinte într-un număr infinit de moduri. A căuta în comportament sau în inferența cauzală manifestată de copii și cimpanzei „echivalențe" analogice ale regulilor gramaticale nu poate fi decît o pierdere de vreme.

Cred că aceste observații se referă și la cazurile de „echivalență formală", de genul celei menționate aici de Premack. De exemplu, ca dovadă a existenței regulilor „dependente de structură" în „limbajul" cimpanzeului, Premack citează următorul experiment : lui Sarah i se prezintă itemuri pentru propoziția

enunțiativă simplă : „măr este fruct“ și este instruită să pună aceste itemuri la plural : „măr“ ; „banană“ ; „este“ ; „articol plural al“ ; și „fruct“. Premack spune în continuare : „din antrenamentul la care am supus-o, ar fi putut învăța oricare dintre cele două reguli, din care numai una era corectă. Ar fi putut învăța să folosească o trăsătură fizică comparabilă cu cea din exemplul lui Chomsky, și anume aplicarea unei particule de plural ori de cîte ori există două cuvinte în stînga lui *is*. Sau ar fi putut deduce o regulă bazată nu pe o trăsătură fizică, ci pe una gramaticală, și anume aplicînd o particulă de plural cînd subiectul este la plural“.

Premack spune că avem de-a face cu un echivalent logic al regulii formării interogativelor, enunțată de Chomsky, în care animalul pune la plural nu pe baza unei trăsături fizice, ci, mai degrabă, conform unei reguli bazate pe o trăsătură gramaticală. Dar asta mi se pare o generalizare neîntemeiată a unui principiu sintactic al limbajului uman.

În primul rînd, regula de formare a propozițiilor interogative în limbajul uman nu depinde invariabil de înțelegerea sensului. În al doilea rînd, noțiunea de „dependență de structură“ nu are doar scopul să reflecte faptul că între elemente există alte relații decît simplele succesiuni perceptuale, ci, de asemenea, să arate că regulile sintaxei acționează asupra unui anumit tip de reprezentări abstracte, și anume grup nominal, grup verbal și așa mai departe.

În cadrul teoriei gramaticii este bine cunoscut faptul că sensul unei propoziții se bazează pe sensul părților ei și pe modul lor de combinare ; cu toate acestea, nu înseamnă că natura semanticii este identică cu cea a sintaxei în ce privește regulile lor de reprezentare. Chiar și noțiunea de sens pare să se banalizeze cînd se aplică la cimpanzei, deoarece multe — dacă nu toate — din caracteristicile

semantice ale unui limbaj nu pot fi definite decît în funcție de noțiunea de propoziție, așa cum regulile de „dependență de structură" nu pot fi definite decît în termenii grupului nominal și al altor grupuri de acest fel.

Folosirea de metafore pentru propoziții și grupuri nominale nu ajută la nimic. Un principiu nu cîștigă interes științific decît în măsura în care se integrează complet și congruent într-un sistem teoretic bine închegat, pe care-l putem testa în funcție de o gamă importantă de fenomene. A izola un asemenea principiu și a-i „demonstra" prezența într-un cu totul alt domeniu cognitiv sau la alte specii prin condiționare, încurajare sau evocare înseamnă să nu demonstrăm absolut nimic.

Premack: Tot acest argument confundă teoria cu evidența. Ca propuneri teoretice, afirmațiile lui Atran nu ridică obiecții. Dar el nu are dovezi pentru nici una din ele și nici nu-și face probleme cu ele. Pentru început, să spunem că distincția pe care o face între sintaxă și semantică eludează faptul supărător că rareori e posibil să găsim performanță lingvistică concretă care să realizeze această distincție — care să dea dovadă de competență sintactică excluzînd cu desăvîrșire rolul semanticii. Așa că, referitor la exemplul meu legat de capacitatea lui Sarah de a pune la plural, este destul de ușor să afirmi că nu are de-a face nimic cu sintaxa, este doar semantică. Mă întreb cîte din exemplele lui Chomsky ar scăpa unei obiecții similare — de exemplu, cîte propoziții interogative formează vorbitorii umani care să fie independente de sens?

În al doilea rînd, noțiunea de sens nu este trivializată cînd se folosește la maimuța antropoidă. Dimpotrivă, cel puțin cîteva din conceptele maimuței sînt rămășițe ale propriilor noastre concepte, în mod deosebit în ce privește gradul lor de abstracție. De exemplu, termenii „culoarea... a", „forma... a" și „spală", așa cum au apărut în propozițiile maimuței

„culoarea roșie a mărului", „forma rotundă a mingii" și „Maria spală portocală", au fost folosiți de Sarah abstract, așa cum sînt folosiți și de noi. Ea le-a folosit nu numai în exemplele din timpul instruirii, ci și în nenumărate cazuri noi. Într-adevăr, ea a depășit criteriul obișnuit de transfer, deoarece nu numai că a folosit aceste predicate în cazuri noi, ci a folosit cel puțin unul din ele pentru a genera un cuvînt nou. Sarah a folosit cu succes „culoarea maro a ciocolatei" pentru a genera un cuvînt nou, „maro" — demonstrînd că poate folosi predicatul în mod productiv, adică să genereze noi exemple ale acestuia.

Aceasta nu înseamnă să spunem că nu există nici o diferență între cuvintele produse de om și cele produse de maimuță. Dar propunerea lui Atran nu ne duce în direcția bună. Cred că diferența între cele două specii poate fi cuprinsă în răspunsul la următoarea întrebare : ce definește un cuvînt în mintea cimpanzeului și în mintea omului ? Simplificînd foarte mult, avansez următoarea idee : la maimuța antropoidă, cuvîntul este definit de o imagine sau o reprezentare senzorială ; la om, cuvîntul este definit de alte cuvinte. Pot oferi probe detaliate chiar acum, dar a aduce dovezi în această direcție este o altă chestiune.

Bischof : Revin la problema învățării. Există o corespondență între a învăța din partea părinților și dorința de a fi învățat din partea copilului, și, după cîte știu, există o vîrstă specifică în dezvoltarea copilului uman (cred că în jur de 2 ani), numită de psihologii dezvoltării „vîrsta lui ce e asta", cînd copiii sînt avizi să afle numele lucrurilor. Este interesant că, ceva mai tîrziu, apare o nouă vîrstă, numită „vîrsta lui de ce", cînd copilul pune întrebări despre relații cauzale. Este clar că nimic asemănător unei „vîrste a lui de ce" sau „a lui ce e asta" nu se manifestă spontan la cimpanzeu. Ați dat vreodată de cazuri în care cimpanzeii v-au pus întrebări ?

Premack: Cimpanzeii mei, sărmanii, sînt victimele unui experimentator foarte înclinat spre un învățămînt de tip academic. Alții, ca grupul Gardner și diferiți cercetători care lucrează pe cimpanzei, mai puțin înclinați către acest tip de învățămînt, oferă, probabil, surse mai bune pentru acest tip de probă. Singurul lucru pe care-l pot spune în legătură cu aceasta este că, în pofida perseverenței cu care am parcurs lista cu ceea ce cred să fie elementele fundamentale ale limbajului, constrîngînd animalul să înțeleagă o lecție construită exclusiv pe logica preocupărilor mele, așa încît animalul nu dispunea decît de ceea ce-i puneam deliberat la dispoziție, în toiul frumoasei mele lecții o lua la goană cu cuvintele mele de plastic pînă în mijlocul sălii, unde era mai greu de ajuns. Aici își punea întrebări din lecție, precum și altele, și, de cele mai multe ori, răspundea corect. De fapt, în aceste cazuri, nivelul performanței sale tindea să fie de 100 la sută ; în timp ce, cînd răspundea la întrebările mele, nivelul performanței sale era de aproximativ 85 la sută. La fel, Elizabeth, o altă elevă foarte activă, dar foarte departe de a-i egala pe cei mai buni elevi-cimpanzeu, a fost pusă, în cadrul unei lecții, să descrie ce făcea instructorul (acesta efectuează acțiuni simple, iar maimuța trebuie să le descrie), în care caz performanța a fost tot de aproximativ 85 la sută. Dar, deseori, așteptînd testul următor și intervenția instructorului, animalul execută acțiuni pe care le descrie spontan, lucru pe care noi nu i l-am cerut, performanța sa fiind, în asemenea cazuri, de 100 la sută.

Un alt aspect interesant : cînd Sarah își punea întrebări, manifesta o mare aversiune față de răspunsul negativ. Prefera să răspundă la întrebarea „Care este denumirea acestui lucru ?“ decît la întrebarea „Care nu este denumirea acestui lucru ?“. Totuși, cîteodată se întîmpla să-și pună întrebări negative, dar procentajul de reușită era, în acest caz, foarte

slab. În rapoartele pe care le posedăm despre alți cimpanzei antrenați — este interesant de notat —, folosindu-se metode foarte diferite și, cîteodată, metode pe care le găsesc contestabile, cimpanzeii reușesc să-și ducă lecția la bun sfîrșit și, oricare ar fi modul în care sînt antrenați, ei fac, totuși, aproape același lucru. La ceilalți cimpanzei, antrenați mai puțin școlărește și cărora li s-a lăsat mai multă libertate — mult mai multă decît alor mei —, avem dovada că pun întrebări despre numele lucrurilor. Frecvența acestor întrebări este, cred, foarte slabă și departe de a o atinge pe cea observată la copil. Dacă există o proporție între dispoziția naturală de a exercita o capacitate și forța acestei capacități, probabil că așa trebuie să fie.

Ne putem, în sfîrșit, întreba dacă animalul posedă cel puțin ideea de cuvînt, ideea că lucrurile pot fi denumite. Putem face următoarea experiență și cu cele mai puțin capabile animale : includem în setul de cuvinte un cuvînt potențial, adică un cuvînt de plastic, despre care se poate demonstra că este un cuvînt potențial, pentru că are toate proprietățile clasei, dar n-a fost folosit niciodată ca un cuvînt. Folosim, de asemenea, un item cunoscut, dar care nu a fost niciodată denumit ; chiar și cel mai neînzestrat animal construiește rapid propoziția „Dă-i lui X (numele animalului) această bucățică nouă de plastic". Cu alte cuvinte, animalul întreabă itemul nedenumit cu bucățica de plastic nefolosită pînă atunci. Cimpanzeii recunosc, așadar, că cuvîntul potențial, care nu a mai fost utilizat, este potrivit pentru a se cere itemul dorit, care, totuși, nu este încă denumit. Există, după părerea mea, căi mai elegante de a face acest lucru, dar oamenii le preferă, deseori, pe cele neelegante.

Wilden : Din datele dumneavoastră, reies problema negației și diferite tipuri sau niveluri de negație. Evident, ne-am putea aștepta la o punte de legătură între cele două domenii :

sistemul de comunicare al cimpanzeilor și sistemul de comunicare uman. Întrebarea mea se referă la modul în care cimpanzeul reușește să folosească negația.

Premack: Dacă animalul este întrebat ce relație există între A și B, și dacă cuvîntul „diferit" este deliberat înlăturat din lexicul de care dispune, animalul va răspunde „nu același". El poate, așadar, printr-o instruire corectă, să efectueze și acte de negație.

Wilden: Este o formă de negație, dar nu singura.

Premack: Nu este decît o formă de negație, desigur, dar nu una trivială. Se remarcă, de asemenea, o anumită aversiune față de negație; același lucru se manifestă și la copiii arierați. În mod normal, dacă vrem să predăm, de pildă, noțiunea „numele a ceva" sau „culoarea a ceva" sau „forma a ceva" sau orice alt predicat de acest fel, opunînd afirmativul și negativul, vom introduce „culoarea a ceva" opunîndu-l noțiunii „nu culoarea a ceva". Dar există situații cînd așa ceva nu se poate face, cînd animalul respinge formele negative, caz în care trebuie să-l instruim folosind „numele a ceva" sau „culoarea a ceva" în relație cu predicatul afirmativ deja cunoscut. Preferăm, așadar, să opunem „numele a ceva" și „culoarea a ceva" decît „culoarea a ceva" și „nu culoarea a ceva". După cum am spus, la copiii arierați sau autiști, la care se folosesc aceste procedee, respingerea formei negative este cîteodată atît de generalizată, încît cu forma negativă nu se poate lucra decît o foarte scurtă perioadă de timp și, în consecință, nu se introduc decît denumiri de noi predicate, opunînd toate formele pozitive. Am observat aceleași aspecte la animalele cărora li se puneau întrebări cu răspuns da/nu și la care răspunsul bun era nu. În aceste condiții, nu obținem răspuns și, adesea, decît să răspundă nu, animalul acționează asupra lumii pentru a o face conformă întrebării, apoi răspunde da. Nu cred că acest

lucru ar putea fi interpretat ca o performanță superioară cu o formă nonmarcată decît cu o formă marcată. Este, fără îndoială, vorba de o formă nonmarcată, și avem dovada unei învățări mai lente a formelor marcate față de cea a formelor nonmarcate. Dar asta mi se pare să semene mai curînd cu o aversiune față de negație, aspect care se leagă de o serie de alte lucruri de care vorbim și pe care le înțeleg mai greu.

Cu toate că Premack, prin analiza aprofundată a universului cognitiv al cimpanzeului, face loc unei a treia poziții între Piaget și Chomsky, una din propozițiile sale trădează atitudinea sa fundamental inneistă. Replicîndu-i lui Bateson (referitor la învățarea învățării), el spune: „Nu cred deloc în cuvîntul «învățare» și sînt mai degrabă în favoarea argumentului lui Fodor. Cred că instruirea făcută de om cimpanzeului nu face decît să releve capacități care sînt prezente". *Zona de convergență între Premack și Piaget trebuie căutată în altă parte: în capacitățile generale (adică nonlingvistice sau prelingvistice) comune primatelor superioare și omului. După Premack, capacitatea de reprezentare și trăsătura complexă pe care el o numește accesibilitatea cunoașterii sînt depistabile atît la om, cît și la cimpanzeu, iar limbajul se poate dezvolta pe baza unor asemenea capacități (dacă sînt prezente structuri corespunzătoare ale creierului). Cu toate acestea, Premack, spre deosebire de Piaget, consideră aceste capacități cognitive ca fiind înnăscute. În „Considerațiile sale finale", Piaget va mai face comentarii asupra rezultatelor lui Premack cu privire la ipoteza inneistă și la originile posibile ale „necesității" în dezvoltarea cognitivă.*

În capitolul următor, i se dă cuvîntul lui Norbert Bischof, etolog din școala lorenziană. Lucrarea sa, precum și discuțiile cu Piaget vor sublinia alte probleme importante privitoare la comparația între specii.

CAPITOLUL 10

FILOGENEZĂ ŞI CUNOAŞTERE

Într-o notă precedentă (vezi comentariul final la cap. 1), am atras atenţia cititorului asupra atacurilor convergente ale tuturor participanţilor împotriva empirismului. Pe un ton glumeţ, Piaget ne spune că empirismul este ţinta preferată a ironiilor sale, recunoscîndu-l ca adversarul privilegiat în raport cu care şi-a construit principalele teze. Inspirîndu-se din ideile lui Feigl, Premack a avansat deja un argument convingător împotriva behaviorismului. Bischof, oferindu-ne acum o fericită sinteză între Lorenz şi Feigl, schiţează o pertinentă şi convingătoare teorie a cunoaşterii, bazată pe filogeneză, şi încheie, şi el, printr-o respingere a behaviorismului.

Sîntem aici martorii mai puţin ai unei confruntări între diferite teorii ale limbajului sau ale învăţării, cît ai unei dispute în legătură cu teoriile cunoaşterii, domeniu încărcat de rezonanţe destul de pompoase şi intimidante cu care l-au înconjurat anumite şcoli filosofice germane în secolul al XIX-lea (Erkenntnistheorie). *„Ce este realitatea?" sau „Ce este adevărul?" sînt două dintre întrebările fondatoare care, cel puţin din secolul al V-lea î.e.n., au dat formă acestei* philosophia perennis, *a cărei legitimitate a fost nu o dată pusă în chestiune în timpurile din urmă. Una dintre particularităţile*

acestei dezbateri, precum și ale epocii în care ea se situează o constituie întinerirea acestor întrebări „eterne", pe care le privește altfel decît prin prisma filosofiei „pure" sau profesioniste. Piaget, ca psiholog al copilăriei, și Bischof, ca etolog, încearcă să abordeze chiar aceste probleme. Bischof reia (rafinînd-o, în același timp) teoria evoluționistă a cunoașterii dezvoltată de Lorenz, pentru a răspunde la unele dintre criticile avansate de Piaget în textul „Psihogeneza cunoștințelor și semnificația sa epistemologică", distribuit participanților înaintea colocviului (vezi capitolul 1). Erorile pe care Piaget le atribuie lui Lorenz sînt, în esență, următoarele : 1) de a-și fi bazat teoria cunoașterii pe Kant, fără să atingă nivelul (după expresia lui Piaget) unui „kantism dinamic" ; 2) de a fi susținut despre „categoriile gîndirii" că sînt nu numai „statice" (adică întotdeauna identice celor ale minții adulte), *ci și specific umane ; 3) de a le fi atribuit originea unei ereditățí genetice proprii speciei ; 4) de a le fi atribuit „necesitatea" caracterului lor înnăscut. Vedem că este vorba mai puțin de o dezbatere „pentru sau contra" kantismului, cît între două interpretări posibile ale lui Kant în lumina unor date obiective contemporane.*

Așa cum am văzut în capitolele precedente, necesitatea este, pentru Piaget, atît logic cît și practic, independentă de inneitate. Pare să-l deranjeze și ideea, la Lorenz, a „ipotezelor de lucru înnăscute" în același timp necesare (prezente în toate ființele umane) și eficace (dînd o reprezentare adecvată a realității). Lorenz, asemeni unui mare număr dintre cei care consideră problema cunoașterii umane dintr-un unghi evoluționist, concepe jocul concordanțelor și al discordanțelor între reprezentările interioare și realitatea exterioară ca rezultat al unui lung proces de selecție. Prin hazardul mutațiilor și filtrul selecției numai structurile cognitive au fost apărate, permițînd o reprezentare adecvată a lumii exterioare. Toate celelalte

structuri (sau, mai curînd, toate structurile neuronale care le serveau de suport) au fost eliminate. Această interpretare apare, și în lucrările recente ale lui Karl Popper [1]*, sub forma principiul „de la amoeba la Einstein". Savoarea foarte darwinistă a acestor teme nu este, desigur, pe gustul lui Piaget.*

Într-o replică precisă, Bischof răspunde argumentelor lui Piaget ; prezentarea coerentă pe care o face abordării „realiste" a cunoașterii, al cărei inițiator a fost Lorenz, rezultă, întrucîtva, dintr-un sincretism filosofic între Darwin și Kant. Această abordare i-ar fi putut plăcea lui Bertrand Russell, care se întreba acum vreo treizeci de ani : „Cum se face că ființele umane, ale căror contacte cu lumea sînt scurte, personale și limitate, pot să ajungă, totuși, la atîtea cunoștințe ?"

Considerații asupra lui Lorenz și Piaget ; cum pot fi „necesare" „ipotezele de lucru" ?

Norbert Bischof

În expunerea sa (vezi capitolul 1), Jean Piaget argumentează împotriva poziției lui Lorenz, care susține despre categoriile gîndirii că s-au dezvoltat în cursul adaptării filogenetice la mediu a speciei umane. În mod foarte logic, Lorenz numește aceste categorii „ipotezele de lucru înnăscute" ale sistemului cognitiv uman. Piaget, pe de altă parte, este conștient de faptul că statutul contingent și provizoriu al unei „ipoteze de lucru", născută din conjectura aleatorie a mutației, este în contradicție cu caracterul „necesar" al structurilor noastre cognitive.

Aș vrea să argumentez în favoarea punctului de vedere lorenzian. Mai ales, am de gînd să scot în evidență faptul că noțiunile de „ipoteză de lucru" și de „necesitate", așa cum le utilizează Lorenz și, respectiv, Piaget, nu sînt deloc contradictorii.

I. UN ARGUMENT EPISTEMOLOGIC

Lorenz pornește de la un punct de vedere epistemologic pe care îl împărtășesc majoritatea etologilor (și, în același timp, de exemplu, psihologii gestaltiști și unii logicieni empiriști, ca H. Feigl) și care a fost numit „realism critic"[2]. Ipotezele de bază ale realismului critic sînt următoarele :

1. Există o realitate structurată, lumea spune „lume obiectivă", a cărei structură rămîne aceeași, fie că există sau nu organisme care o percep corect sau o percep pur și simplu.

2. Organismele formează un subansamblu particular al acestei „lumi obiective". Ele se caracterizează prin aceea că comportamentul lor e „adaptativ" în sensul optimizării șanselor lor de supraviețuire.

3. Caracterul adaptativ definește o relație de corespondență ; pentru orice comportament posibil al unui organism se poate presupune că există un ansamblu de situații de mediu în care comportamentul ar fi optim adaptativ. Comportamentul unui organism conține, așadar, o „informație" privind caracteristicile mediului. Această „informație" trimite la intersecția tuturor situațiilor posibile în care comportamentul dat ar fi optim adaptativ.

4. În acest context, conceptul de „informație" nu se limitează la simplul sens sintactic pe care îl are în teoria informației. El poate, dimpotrivă, să fie interpretat *semantic :* se poate vorbi de informație „adevărată" sau „falsă" după cum un comportament s-a adaptat efectiv sau nu la situația *existentă.*

Acest lucru trebuie lămurit printr-un mic exemplu. Un ansamblu de mișcări oculare involuntare sînt controlate de vestibul; sînt mișcările numite „reflexe oculare vestibulare". Între alte posibilități, ochiul uman poate, într-o situație dată, să efectueze o mișcare continuă în plan orizontal; în alte situații, globii oculari se pot înclina într-un unghi dat în jurul axelor lor sagitale. Pe de altă parte, dacă un organism uman este supus unei accelerări lineare laterale, ochii realizează o mișcare reacțională. Totuși această mișcare nu constă într-o deplasare laterală, ceea ce ar permite subiectului să urmărească mediul ce defilează, ci, dimpotrivă, într-o înclinare stabilă în jurul axei optice. Această reacție nu ar fi adaptativă decît în contextul unei înclinări laterale a corpului, care, în acest caz, ar ajuta la menținerea stabilității imaginii retiniene. Putem descrie deci situația, spunînd că organismul a „interpretat greșit" mișcarea lineară laterală ca pe o înclinare stabilă a corpului (de fapt, accelerarea laterală a inferat cu forța gravitațională, provocînd o deflexie a autolitelor, care este echivalentă cu deplasarea laterală a corpului și nu se deosebește de ea). În acest caz, „informația" conținută în mișcarea oculară privind situația spațială a corpului este *falsă*; pentru a fi adaptativ, comportamentul ar avea nevoie de o situație care nu există în realitate.

5. Subiectul supus experienței pe care am schițat-o nu este conștient de mișcările oculare (involuntare). Dar dacă este întrebat despre experiența lui subiectivă, el va confirma efectiv senzația de a fi fost deplasat lateral. Altfel spus, experiența subiectivă corespunde „informației" pe care observatorul extern o atribuie răspunsurilor organismului. Realismul critic postulează în mod general că experiența noastră subiectivă sau „lumea noastră fenomenală" poate fi înțeleasă ca „informație" conținută în totalitatea stărilor noastre de pregă-

tire *(readiness)* comportamentale. Cu alte cuvinte, lumea fenomenală a oricărui subiect se se află într-o relație de corespondență cu realitatea obiectivă, căreia îi corespunde mai mult sau mai puțin exact, fără a-i fi în nici un fel identică.

În viața cotidiană, nu operăm această distincție. Pentru înțelegerea mea naivă, nu există o lume misterioasă dincolo de lumea experienței mele imediate ; obiectul care emite unde luminoase spre ochii mei și obiectul care, corelativ, îmi apare în fața ochilor sînt luate drept unul și același obiect situat într-unul și același spațiu. Acest punct de vedere banal este numit „realism naiv", și noi ne acomodăm foarte bine cu el în afara laboratoarelor (datorită faptului că dispozitivul de corespondență este atît de ingenios, încît nu conține decît foarte rare și minime erori). Dar, ca savanți, trebuie să ne ferim să cădem în concepția naivă atunci cînd situația teoretică cere, de fapt, o poziție mai critică.

Dihotomia critico-realistă între lumea obiectivă și lumea subiectivă este indispensabilă de îndată ce vrem să tratăm teoretic conceptul de „informație falsă", ca, de pildă, în cazul unei iluzii optice sau a oricărui gen de eroare cognitivă. Pe de altă parte, subiectul naiv, în lupta sa de fiecare zi, are un interes vital ca structurile sale cognitive să fie veridice. Departe de a fi o simplă problemă de epistemologie teoretică, tentativa de a stabili în mod adecvat o corespondență subiectivă a realității obiective determină în fapt șansele de supraviețuire. Este deci vital pentru subiect să dispună, în lumea sa fenomenală, de indicii care să-i arate în ce cazuri ar avea motive să presupună că reprezentarea cognitivă este exactă.

În acest punct al raționamentului, trebuie să facem o scurtă incursiune în psihologia gîndirii.

II. UN ARGUMENT ÎMPRUMUTAT DIN PSIHOLOGIA COGNITIVĂ

Voi apăra teza că la om cercetarea cunoașterii are o structură similară în principiu aceleia a unui impuls natural.

Etologii disting, în general, două faze principale într-un impuls : „apetența" și „consumarea". Între ele se pot stabili următoarele deosebiri :

1. Apetența (de exemplu, căutarea hranei) este însoțită de o stare de tensiune. În consumare (de exemplu, înghițirea alimentelor), această tensiune este redusă mai mult sau mai puțin brusc. Reducerea tensiunii este însoțită de un sentiment de plăcere.

2. În timpul evoluției, comportamentul de apetență devine din ce în ce mai complex, din ce în ce mai variabil și din ce în ce mai elaborat, în timp ce comportamentul de consumare rămîne, prin contrast, primitiv, rigid, nemodificabil prin experiență.

3. Putem crede că orice impuls natural are o semnificație biologică, adică produce cu îndeajuns de mare certitudine un *efect* care prilejuiește direct un avantaj selectiv. Totuși, în ciuda importanței lui, acest efect nu intervine decît rar în experiența noastră subiectivă ; dacă efectul se produce sau nu, acest lucru atinge afectivitatea noastră mai puțin decît ne putem aștepta. Această slabă rezonanță este datorată prea marii dificultăți pe care ar reprezenta-o pentru aparatul nostru perceptiv constatarea directă a efectului. Din această cauză, rămînem în primul rînd legați de o verigă primitivă, mai accesibilă, a lanțului cauzal : *consumarea*. În consecință, consumarea este obiectivul *trăit (experienced)* al comportamentului de apetență, deși nu constituie obiectivul *biologic*. Acesta din urmă — adică „efectul" menționat mai sus — nu e decît o urmare a consumării.

Astfel, de exemplu, în împerechere, ceea ce este trăit prin consumare nu e fecundația în sine, ci, mai degrabă, anumite fenomene legate accesoriu de transportul seminței organismului mascul la organismul femelă, adică de evenimentele pregătitoare ale fertilizării și care, în realitate, nu antrenează în mod necesar fertilizarea.

Vedem, deci, că, în principiu, o experiență de consumare reușită, oricît de mult ar reduce tensiunea, nu antrenează *niciodată în mod necesar* efectul natural vizat. Emoțiile omului o ignoră însă ; el, simțindu-se împins doar spre consumare, numai în aceasta își va găsi liniștirea. Tot ce e dincolo de consumare rămîne, cel mult, o chestiune de etică. Fără îndoială că paralelismul cu comportamentul cognitiv s-a lămurit deja din cele spuse pînă acum. De fapt, analogia este frapantă, dacă admitem că „actul" se produce intern și nu în sfera comportamentului observabil.

Omul găsește și în activitatea cognitivă o *apetență* mai mult sau mai puțin complexă — o stare de tensiune în care soluția problemei este căutată prin punerea la încercare a unor diferite strategii, prin aplicarea experienței anterioare și prin gîndirea productivă. În cazul unei reușite, tensiunea se descarcă brusc într-o experiență *de consumare*. Situația de consumare a fost studiată, mai ales, de psihologia formei *(Gestaltpsychologie)*. Este ceea ce Karl Bühler numește «experiența lui „Aha !"» — apariția bruscă a unei semnificații ce se justifică printr-o *evidență* irezistibilă, indiscutabilă.

Experiența aceasta este însoțită și, de fapt, cauzată de o modificare caracteristică a structurilor cognitive în joc. În termeni de psihologie a formei, problemele nerezolvate apar ca niște „structuri imperfecte" : sînt structuri cărora le lipsesc anumite părți sau în care unele părți se contrazic. În general, problemele sînt

niște structuri în dezechilibru. În procesul gîndirii productive, se observă manifestări bruște de echilibru, și tocmai cîștigul brusc de echilibru și de armonie își găsește reflectarea emoțională în «experiența lui „Aha !"». Atît, despre consumare. Totuși, *efectul* asociat în mod normal consumării și căruia aceasta îi datorează existența sa biologică — acest efect este *adevărul* cunoașterii : „adevăr" în sensul critic-realist al adaptării optime a structurilor cognitive la realitatea obiectivă.

În acest sens, putem spune că, în timp ce adevărul este efectul obiectiv al gîndirii, experiența evidenței este obiectivul subiectiv al ei. Evidența, așa cum am văzut, se naște din echilibrul structural, din armonie și ordine, care, în ultimă analiză, sînt mai degrabă categorii estetice decît categorii epistemologice. Dar, după felul în care este construit sistemul nostru cognitiv, se pare că frumusețea duce la adevăr. Natura pare să împărtășească încrederea pe care o exprimă formula medievală *„verum et pulchrum convertuntur"* — încrederea că „adevăr" și „frumos" sînt concepte interschimbabile, sinonime, tinzînd, și unul și celălalt, în cazul în care cuvintele sînt insuficiente, spre același Inexprimabil.

Singurul neajuns este că această formulă ascunde un realism naiv, adică un realism care confundă corelație și identitate. Consumarea este numai în corelație cu efectul, ea nu îl poate asigura ; experiența evidenței *garantează* tot atît de puțin adevărul pe cît experiența orgasmului garantează fecundarea. Dacă lucrurile ar sta altfel, atunci în știință nu s-ar pune problema „verificării".

III. CONSECINȚE ALE CONCEPTULUI LORENZIAN DE „IPOTEZĂ DE LUCRU"

Voi schița acum consecințele argumentației precedente asupra unei evaluări a criticii pe care o face Piaget pozițiilor lui Lorenz.

Mai întîi, atunci cînd utilizăm concepte ca „ipoteză de lucru" și „necesitate", s-ar cuveni să precizăm dacă argumentația noastră se situează la nivelul realității subiective sau la cel al realității obiective. În general, cînd vorbim despre o „ipoteză de lucru", avem în minte *și unul și celălalt* nivel. Din punct de vedere obiectiv, o ipoteză de lucru se caracterizează printr-o corespondență destul de slabă cu realitatea. Din punct de vedere subiectiv, ea este exploratoare, neconstrîngătoare, un fel de conjectură fără angajare.

Această conotație subiectivă este absolut *exclusă* din raționamentul lorenzian. Cît despre nivelul subiectiv, Lorenz ar fi întru totul de acord cu Piaget asupra caracterului incontestabil, necesar al categoriilor ereditare ale rațiunii. El susține că aceste categorii sînt mai mult decît un simplu mijloc de *a organiza* experiența (cum vroia să spună Kant), că, de fapt, ele au, în același timp, o funcție de *reprezentare,* că ele spun ceva despre structura lucrului-în-sine. Dar Lorenz vrea, dimpotrivă, să spună *și* că aceste categorii, oricît de evidente, necesare și infailibile ar *părea,* nu sînt, totuși, decît o *tentativă* filogenetică de atingere asimptotică a adevărului.

Dacă trecem acum la conceptul de „necesitate", așa cum îl utilizează Piaget, pare tot atît de limpede că el nu poate denota decît aparența *subiectivă* a produselor gîndirii. Termenul „necesitate" trimite vizibil la ceea ce eu am numit „evidența irezistibilă" a unei soluții, care, în cele din urmă, apare ca o „formă bună". De fapt, Piaget derivă în mod explicit „necesitatea" din procesele de *echilibrare* — și am văzut că stabilirea echilibrului cognitiv antrenează efectiv *experiența* evidenței. Dacă am vrea, totuși, să spunem că procesele de echilibrare produc „necesitate" în sensul *obiectiv* de *„necesarmente adevărat",* nu s-ar mai vedea pe baza căror principii epistemologice

(altele decît realismul naiv) s-ar mai stabili această corespondență.

Avînd în vedere că Lorenz utilizează termenul „ipoteză de lucru" într-un sens pur obiectiv, în vreme ce noțiunea de „necesitate", după Piaget, trebuie să fie înțeleasă, pe de altă parte, ca referindu-se strict la subiectiv, urmează că, logic, cele două concepte nu se pot contrazice. Nu le-am putea considera contradictorii decît în cazul în care nu am opera nici o distincție între nivelul subiectiv și nivelul obiectiv, ceea ce ar echivala cu o poziție realist naivă.

IV. PROBLEMA NECESITĂȚII LOGICE ȘI A NECESITĂȚII MATEMATICE

Piaget ar putea arăta că precedentele considerații nu dau răspunsul dorit. El ar putea spune că, atunci cînd vorbea de „necesitate", nu se referea la simplul *caracter incontestabil*, că nu înțelegea nici adevărul obiectiv în sens realist, ci că, de fapt, se gîndea la *validitatea* logică. De fapt, o propoziție ca „2+2=4" nu este, în nici un caz, o „ipoteză de lucru". Trebuie arătat că în articolul despre care vorbește Piaget, Lorenz abordase deja îndelung această problemă cu exactitate. El scria :

«Nimic din ceea ce poate gîndi creierul nostru nu are o validitate *a priori* absolută..., nici măcar matematicile, cu toate legile lor. Legile matematicilor nu sînt altceva decît un organ de cuantificare a lucrurilor exterioare și care, în plus, reprezintă un organ foarte important pentru viața omului..., care a dat astfel mari dovezi ale valorii sale, biologic vorbind, așa cum au făcut-o toate celelalte structuri „necesare" ale gîndirii. Firește că matematicile „pure"..., ca teorii ale legilor interne ale acestui minunat organ de cuantificare, sînt de o importanță pe care nu trebuie să ne temem că o supraestimăm. Dar acest lucru nu ne îndreptățește să le considerăm absolute. Calculul și numărul afectează realitatea cam în

felul în care o fac mașina de dragare și cupele ei. Din punct de vedere statistic... fiecare cupă draghează cam aceeași cantitate, dar, de fapt, nu se întîmplă niciodată ca două cupe să aibă același conținut. Ecuația matematică pură este o tautologie... Două cupe ale mașinii mele sînt absolut egale, pentru că, strict vorbind, de fiecare dată este aceeași cupă, adică numărul unu. Dar numai fraza vidă are întotdeauna această validitate. Două cupe umplute cu ceva sau cu altceva nu sînt niciodată egale, numărul unu aplicat la un obiect real nu își va găsi niciodată egalul în tot universul [3]».

Mă îndoiesc totuși că Piaget se va mulțumi cu această explicație. Oricît de tautologice ar putea fi matematicile, nu sînt, în mod sigur, triviale în sens psihologic. Rezolvarea unei probleme de matematici este un veritabil act de gîndire productivă — un fel de interacțiune cu înalt grad de complexitate a „mașinii de dragare" cu ea însăși, interacțiune pe care modelul lui Lorenz nu o explică.

Raționamentul matematic este o activitate a creierului, așa cum este orice rezolvare de probleme empirice. De aceea, întrebarea piagetiană inițială subzistă : cum ar putea un produs al unor mutații aleatorii și al selecției, contingent și fundamental imperfect, să atingă vreodată o stare în care să facă lucruri cum ar fi, de exemplu, o ecuație matematică, necesarmente adevărată pentru că este *ideală ?* În realitate, nu este altceva decît vechea enigmă carteziană : cum este posibil să percepem, în desenul trasat în grabă pe tablă de către matematician, triunghiul ideal a cărui sumă a unghiurilor este exact (și în mod necesar) 180 ° ?

În cazul în care categoriile gîndirii noastre ar reflecta doar nivelul de perfecțiune dobîndit genetic al structurii *(hardware)* creierului nostru, gîndirea noastră matematică nu ar putea, în acest sens, să atingă starea ideală și să

conceapă „2+2=4“, ci ar fi limitată la ceva ca „2+2≈3,98“.

Totuși, acest argument implică un izomorfism foarte concret între structurile mintale și structurile creierului. De fapt, dacă un triunghi perceput sau desenat nu ar fi altceva decît un fel de proiecție *(mapping)* fotografică a unui triunghi construit pornind de la potențialitățile cortexului vizual, cu greu am putea înțelege că el ar putea avea proprietăți ideale — chiar dacă durata filogenezei ar fi infinită ! Exact în acest gen de argumentație s-au lăsat prinși teoreticienii formei, cînd au postulat existența „cîmpurilor de forță“ din *creier* pentru a explica regularitățile formelor *(Gestalten)* mintale.

Impasurile nu vor putea fi evitate decît renunțînd, odată pentru totdeauna, la considerarea fenomenelor subiective ca pe niște „facsimile“ ale proceselor creierului. Nu *configurarea* unui mesaj nervos, ci *semnificația* lui poate fi înțeleasă ca direct reprezentată în conștiință ; termenul de „semnificație“ (sau de „informație“, cum preferă Lorenz să spună) trimite la caracteristicile de mediu care ar trebui presupuse pentru a face ca efectele comportamentale ale mesajului nervos să fie optim adaptative.

Fapt interesant, noțiunea implică o relație de *complementaritate* între *limitările* comportamentului și gradul de *regularitate* al semnificației atribuite.

Dacă ar exista un mijloc să întrebăm broaștele lui Jerome Lettvin [4] despre forma muștelor, ele ar răspunde, probabil, că toate muștele sînt ideal rotunde — pur și simplu pentru că sistemul lor senzorial nu permite diferențieri comportamentale privind orientarea muștei. Organismele situate mai sus în ierarhie, al căror echipament senzoriomotor permite, de exemplu, ghicirea direcției în care este cel mai probabil ca musca să facă mișcarea următoare, trebuie să plătească această compe-

tență mai accentuată prin pierderea simetriei în reprezentarea lumii.

Văzută din acest unghi, lumea platoniciană a ideilor pure, care se revelează intuițiilor noastre îndărătul umbrelor deformate ale lucrurilor empirice, este departe de a fi asimptota pe care un aparat cognitiv meșterit de o mutație oarbă și o selecție schiloadă ar putea să nu o atingă niciodată. Dimpotrivă, capacitatea noastră de a concepe formele și realizările ideale este moștenită din stadiile primitive ale filogenezei cognitive.

Experiența necesității logice o facem în domeniul formelor ideale. Un silogism ca „Toți X sînt U ; Y este X ; deci Y este U" nu este cu necesitate adevărat decît pentru o minte capabilă să înțeleagă *ideea* de suprafețe incluse în așa fel încît să fie cuprinse succesiv unele în altele. Numai caracterul ideal al acestei imagini conceptuale furnizează intuirea adevărului fără excepție — adică necesitatea silogismului de mai sus.

În rezumat : cine are de gînd să pună în discuție originea filogenetică, și deci caracterul „ipotetic" al categoriilor fundamentale ale gîndirii, nu le poate considera „necesare" în sensul de evidente, incontestabile, ideale și perfecte. Aceasta lasă întreagă problema de a ști dacă, în general, concepția unei filogeneze prin mutații întîmplătoare și supraviețuirea celui mai adaptat este un model bun. În stadiul în care ne aflăm, este cu certitudine singurul model legitim pe care îl avem la dispoziție. Dar se cuvine să ținem seama că el nu explică realitatea conștiinței. Desigur, selecția permite introducerea conceptului de adaptativitate în descrierea organismelor și, deci, atribuirea de „semnificații" proceselor creierului, semnificații ce pot fi considerate ca descrieri ale conținuturilor conștiente. Dar este o procedură pur *formală*, un „fel de a spune", un fel de a ne organiza conștiința. Conștiința este, totuși, mai mult decît o simplă construcție formală — cel

puțin pentru posesorul creierului în cauză. Această *realitate* pe care behaviorismul s-a mulțumit să o treacă sub tăcere, dar pe care nu a respins-o niciodată cu adevărat, ar trebui să ne amintească de caracterul prealabil al înțelegerii actuale a naturii de către noi.

Comentariu

Jean Piaget

Nu-mi este ușor să-i răspund lui Bischof; expunerea lui e atît de bogată și atît de subtilă, încît ar trebui să o recitesc atent pentru a-i putea răspunde în detaliu [5]; aș vrea, însă, mai întîi, să spun că, din păcate (și mă simt vinovat), nu am citit mult din Konrad Lorenz. Dar l-am cunoscut bine, împreună cu Inhelder, într-un „study-group" de psihologie a dezvoltării la O.M.S. [6], patru ani la rînd, unde am constatat, amîndoi, că abia la sfîrșitul celui de-al patrulea an am început să ne înțelegem. În cel de-al patrulea an, Lorenz a exclamat: „Dar nu sînteți un empirist, eu credeam că sînteți!" Ca să vă arăt cît de puțin ne-am înțeles. Și i-am răspuns: „Dar sînt un adversar absolut al empirismului, iar eu credeam că dumneavoastră sînteți empirist", după care mi-a răspuns: „Dimpotrivă, eu sînt discipolul bătrînului meu coleg de la Königsberg, adică al lui Kant, și caut să traduc categoriile lui Kant în termeni biologici sub formă de inneitate".

În pasajul pe care Bischof îl critică în textul meu, nu era vorba de discutarea inneității, la care m-am referit în legătură cu Chomsky. Voiam numai să semnalez că Lorenz, căruia i-am pus imediat problema de a ști dacă, în cazul în care categoriile kantiene ar fi în-

născute, este vorba de o ereditate generală sau numai de o ereditate specifică, mi-a răspuns că are în vedere o ereditate specifică și, în consecință, variabilă de la o specie la alta. În felul acesta am înțeles noțiunea de „innate working hypothesis". În textul meu, îl laud pentru prudența de a nu considrea inneitatea categoriilor kantiene ca pe un caracter universal. I-am spus, așadar, lui Lorenz (și continuu să cred) : „Dumneavoastră rețineți din Kant, mai întîi de toate, ideea prealabilului — ceea ce condiționează experiența —, și sînt întru totul de acord cu acest antiempirism, dar sacrificați necesitatea, în măsura în care această inneitate nu ar fi decît specifică. Insist, în ceea ce mă privește, asupra necesității, dar asupra unei necesități logice, care — se înțelege de la sine — nu poate rezulta din sisteme închise. Din acest punct de vedere, echilibrarea este construirea de structuri în final închise, care se compun autonom, ca un grup în domeniul matematicilor". Cu alte cuvinte, îl lăudam pe Lorenz pentru prudența lui în legătură cu categoriile kantiene, dar găseam, în același timp, că delimitarea prealabilă pare secundară ; în ce mă privește, contest prealabilul în sensul inneității structurilor, dar reținnecesitatea în sensul la care m-am referit. Bineînțeles, dacă în articolul meu aș fi discutat mai în detaliu despre Lorenz, aș fi formulat și alte rezerve, îndeosebi rezerva privind explicarea adaptării cunoștințelor numai prin selecție și prin avantajele pe care o cunoaștere mai mult sau mai puțin adecvată le procură speciei ; cred că dacă lucrurile stau astfel în legătură cu cunoștințele practice elementare (adică procurarea hranei, căutarea unui loc potrivit pentru cuibul unei păsări etc.), nu văd absolut deloc cum poate selecția să explice, cînd este vorba de cunoștințe umane, avantajul obținut de specia umană în inventarea, de pildă, a numerelor imaginare sub forma rădăcinii pătrate a unui

număr negativ. Mi se pare greu de înțeles, în concepția neodarwinistă a instinctelor lui Lorenz, corespondența formării ereditare a morfogenezei și a comportamentelor. Într-adevăr, comportamentul depășește frontierele somei și presupune tot felul de anticipări raportate la mediul extern. Dacă aș fi discutat această problemă mai îndeaproape cu Lorenz, ținînd seama de neodarwinismul său, aș fi citat exemplul cu pagurul, care mi se pare foarte reprezentativ. Pagurii sînt victimele unor mutații aleatorii în sensul că au abdomenul moale, dar, în același timp, apare o conduită specifică ereditară, și anume aceea de a se adăposti în cochilii de gasteropode; deci, pe de o parte, o mutație defavorabilă pentru supraviețuirea speciei, apoi, pe de altă parte, un comportament ce remediază, compensează și readuce la o situație normală. Or, nu poate fi vorba de două formații de aceeași natură, adică amîndouă datorate unor mutații aleatorii care trebuie puse pe același plan. Iată direcția în care aș fi discutat cu Lorenz; însă, repet că, pe terenul pe care s-a situat Bischof, n-am făcut decît să citez interpretarea ipotezei înnăscute de lucru ca pe o laudă la adresa prudenței lui Lorenz de a nu voi să confunde direct înnăscutul și universalul.

Răspunsul mai detaliat al lui Piaget la argumentele lui Bischof figurează în capitolul 13 („Considerații finale"). Din scurtul răspuns dat lui Bischof, în cursul dezbaterii, am ales un pasaj de natură să lămurească concepția piagetiană asupra necesității: „Insist (...) asupra necesității, dar asupra unei necesități logice, care — se înțelege de la sine — nu poate rezulta din sisteme închise. Din acest punct de vedere, echilibrarea este construirea de structuri în final închise, care se compun autonom, ca un grup în domeniul matematicilor". Expresii ca „în final închise" și „care se compun autonom" par să conțină cheia noțiunii piagetiene de ne-

cesitate. Se pare că Piaget sugerează o „zăvorîre", asemănătoare unui proces de constituire a ordinii prin zgomot, urmat de închiderea combinatorie a sistemului, după asamblarea între ele a părților. Într-adevăr, acestea par să fie mecanismele care asigură noutatea și necesitatea în modelul piagetian. Această dilemă (necesitate versus fluctuație imprevizibilă, actualizarea unui traseu predeterminat versus ordine prin zgomot) a atins deja punctul cel mai aproape de soluționare (soluția va fi obținută prin dovezi empirice) în expunerea lui Changeux și în discuția care urmează (vezi cap. 8).

În cursul dezbaterii, nu se va obține de la Piaget o imagine mai clară a surselor necesității. Totuși, în mai multe lucrări, el tratează această problemă. Trebuie notat, de asemenea, rolul pe care Bischof îl atribuie „echilibrării" și „reechilibrării", cînd descrie agentul biologic al noutății conceptuale („experiența lui «Aha !»"); în această privință, concordanța cu Piaget este evidentă.

CAPITOLUL 11

CUNOAȘTEREA ȘI „FUNCȚIA SEMIOTICĂ"

*Dan Sperber, antropolog al cunoașterii, a cărui abordare originală a simbolismului se acordă cu lingvistica generativă a lui Chomsky *, s-a întrebat deja despre sensul termenului „funcție simbolică sau semiotică" (vezi capitolul 7). Bazîndu-se pe ipoteza inneistă, el construiește aici o critică a semiologiei. Argumentul esențial al lui Sperber este că* orice *poate deveni un simbol. El consideră că nu există clasă închisă și determinată de entități (percepte, serii de fenomene, obiecte exterioare și așa mai departe) caracterizabile prin proprietatea lor comună de a fi simboluri reale sau potențiale. Toate perceptele, conceptele și relațiile pot fi transformate* atît *în descrieri,* cît și *în simboluri. Sperber este de părere că nu există o așa-numită „gramatică a simbolismului", pentru că ansamblul de fenomene interpretabile simbolic nu este nici numărabil, și nici supus regulilor. „Condițiile input" sînt singurele criterii valabile pentru ca un fenomen să se proiecteze în lumea simbolică a unui anumit individ și/sau al unei culturi. Or, nu se pot cunoaște condițiile de input valabile* aici și acum *decît prin metode empirice, prin studierea atentă a dispozitivului mintal asociat transformărilor simbolice și a*

* Vezi D. Sperber, *Rethinking Symbolism*, Cambridge, 1975.

dispozițiilor înnăscute care orientează selectarea datelor; se efectuează apoi traducerea lor în scheme simbolice adecvate, putînd, după caz, să fie investite cu o rezonanță deosebită (cognitivă și/sau emoțională). Sperber asociază fiecare reprezentare conceptuală cu reprezentarea perceptuală corespunzătoare după trei modalități distincte, dar compatibile: modalitatea semantică, modalitatea enciclopedică sau descriptivă și modalitatea simbolică. Același percept poate fi asociat cu trei modalități de reprezentare, dar aceasta nu înseamnă că cele trei mecanisme de transformare se confundă. Cu alte cuvinte, Sperber respinge „teza curentă" conform căreia reprezentările semantice și simbolice sînt, amîndouă, subsumate unei singure modalități de decodare, numită funcție semiotică. Există o capacitate de simbolizare specifică *și înnăscută. Modalitatea de reprezentare simbolică se dezvoltă, în aceeași măsură, în cursul ontogenezei; mecanismele sale interne nu sînt învățate și nu pot fi explicate în termeni de „inteligență generală". Sperber anticipează ideea că antropologii cunoașterii, odată eliberați de prejudecata relativistă, vor putea contribui în mare măsură la clarificarea problemei fundamentelor înnăscute ale cunoașterii umane. Înzestrat atît cu capacități înnăscute proprii speciei, cît și cu conținuturi variind în funcție de culturi, domeniul reprezentărilor simbolice prezintă un interes deosebit. El constituie, pentru Sperber, o activitate mintală majoră, independentă de limbă, dar tot atît de importantă pentru mecanismele intrinseci ale gîndirii conceptuale.*

În discuția care urmează, poziția lui Sperber este contestată de Piaget și Papert; ei susțin că ceea ce, la prima vedere, pare a fi „neînvățat" este, de fapt, rezultatul învățării indirecte.

Observații despre lipsa unei contribuții pozitive a antropologilor la problema inneității

Dan Sperber

Din nefericire, antropologia actuală nu are de adus o contribuție deosebită în această dezbatere ; în consecință, mă voi limita la cîteva observații destul de simple.

Pînă în prezent, contribuția majoră a antropologiei la problema inneității a fost negativă ; ea a furnizat izbitoare contraexemple la ipotezele inneiste etnocentrice, care atribuiau un caracter natural instituțiilor și valorilor occidentale, făcînd din moravurile noastre bunuri ale omului perfect. Combătînd acest naturalism naiv, antropologii au ajuns la convingerea că *toate* ipotezele inneiste sînt naive și, în consecință, le-au tratat cu dispreț. Ei au încetat să mai ia parte la o dezbatere a cărei inutilitate au crezut — prematur — că o demonstraseră deja.

Cu toate acestea, cercetările și argumentele lingviștilor generativiști sînt, astăzi, atît de solide, încît nu mai este admisibil să se nege că limba poate avea puternice baze înnăscute. Antropolgii antiinneiști vor trebui, așadar, să cedeze în această privință, care nu-i privește direct, dar vor aduce, totuși, argumentul că, tocmai pentru faptul că *Homo sapiens* este genetic înzestrat cu fundamentele limbajului, nu mai este nevoie de nici o bază înnăscută pentru a explica învățarea culturii. Limba și inteligența generală care o însoțește constituie, probabil, instrumente destul de puternice pentru a explica tot restul procesului de învățare ; pe scurt, se va abandona relativismul lingvistic pentru a asigura mai multe garanții relativismului cultural. Tocmai această atitu-

dine de renunțare îi caracterizează pe antropologii de azi și acest lucru aș dori să-l critic aici.

Cei care susțin concepția „inneism lingvistic plus relativism cultural" vor avea la îndemînă două tipuri de argumente. În primul rînd, întreaga cunoaștere enciclopedică de natură să fie învățată poate fi explicată și, în consecință, transmisă verbal ; deci, un copil care își înțelege limba nu ar mai avea nevoie de nimic altceva pentru a-și înțelege cultura. În al doilea rînd, aptitudinea pentru interpretarea simbolică, aspect esențial al culturii, ar fi dependentă de un sistem semiologic analog cu cel al limbii, și orice copil care știe cum să vorbească poate, doar datorită acestui lucru, să dispună de structuri care îi vor permite să simbolizeze. Limba ar interveni, așadar, în învățarea culturală în două feluri : direct, ca instrument de transmitere a cunoașterii enciclopedice ; indirect, ca model de dispozitive simbolice. Aș vrea să arăt pe scurt că aceste două ipoteze își pierd plauzibilitatea cînd sînt confruntate cu fapte pe care se presupune că le explică și că, deci, poziția de retragere care pare să-i tenteze pe susținătorii relativismului cultural nu poate fi apărată.

În primul rînd, chiar dacă, în principiu, conținutul propozițional al cunoașterii culturale poate fi transmis verbal prin predare/învățare explicită și completă, lucrurile nu se întîmplă întocmai așa. Instruirea directă nu joacă decît un rol parțial — chiar minim — în procesul învățării ; fiecare ființă umană știe mult mai mult decît a fost învățată. Pentru a nu da decît un exemplu, orice ființă umană care trăiește într-o societate știe cum să recunoască, să înțeleagă și să aprecieze, conform culturii sale, un repertoriu deschis de vorbe de duh. Or, nu numai că instruirea adulților în această privință este foarte vagă, dar însăși vorba de duh propriu-zisă nu este cu adevărat recunoscută ca atare decît de o persoană care nu are

nevoie să-i vadă pe alții rîzînd pentru a o considera și el hazlie, și nu este apreciată decît de o persoană care nu a avut nevoie să i se explice. Dacă exemplul și instruirea joacă un rol în învățarea vorbei de duh, ele sînt incapabile să funcționeze în procesul învățării fără ca o anume aptitudine să se fi dezvoltat în individ. De regulă, chiar dacă procesul de învățare se bazează în principal pe enunțuri auzite, el nu constă, pur și simplu, din înregistrarea conținutului propozițional al acestor enunțuri ; în consecință, nu se poate afirma că cunoștințele dobîndite sînt deductibile din enunțuri auzite exclusiv prin operații ale inteligenței generale lipsite de specializări înnăscute. Realitatea este că nu știm nimic despre aceste lucruri, și că ar fi greșit să excludem *a priori* ipotezele inneiste (după cum ar fi la fel de greșit, desigur, să le dăm întîietate tot *a priori*).

A doua ipoteză, conform căreia activitatea simbolică utilizează mecanisme analoge celor ale limbajului, pune o problemă și mai interesantă, în primul rînd pentru că este unanim acceptată, nu numai de antropologi, dar și de psihologi, filosofi și alții, în al doilea rînd, pentru că ea poate fi în întregime combătută, și, în al treilea rînd, deoarece, prin combaterea ei, se relevă posibilitatea unor mecanisme mintale înnăscute de un tip nou.

O reprezentare conceptuală poate fi asociată cu reprezentarea perceptivă din care provine în trei feluri. Primul, în cazul particular în care reprezentarea perceptivă este reprezentarea fonetică a unei propoziții, o reprezentare semantică îi este asociată prin gramatică. Al doilea, orice reprezentare perceptivă poate fi descrisă printr-o reprezentare enciclopedică. Al treilea, o reprezentare perceptivă poate evoca o reprezentare simbolică, care nu este nici un sens determinat de gramatica limbii, și nici nu reprezintă o descriere a perceptului.

Evident, reprezentările semantice, enciclopedice și simbolice nu sînt incompatibile și pot fi asociate cu același percept. Dacă, de exemplu, Paul îi spune Mariei „Te iubesc", Maria asociază sunetelor percepute o reprezentare semantică a propoziției, o reprezentare enciclopedică de tipul „Paul mi-a făcut o declarație de dragoste" și, în sfîrșit, o reprezentare simbolică, ce depinde de propriile ei sentimente. Sau, la fel, o predică religioasă are semnificația propozițiilor rostite ; este descrisă ca o comportare a predicatorului și evocă credincioșilor sentimente de teamă față de propriile păcate.

Teza cea mai general acceptată, implicit sau explicit, constă în ideea că această reprezentare tripartită de concepte nu este decît aparentă și, de fapt, este subsumată uneia bipartite : reprezentările semantice și reprezentările simbolice ar depinde, împreună, de o singură funcție semiotică și s-ar referi la semne, enunțuri sau simboluri, pe care mintea le-ar descifra, spre deosebire de alte obiecte ale percepției, pe care mintea s-ar mulțumi doar să le descrie. Dacă această concepție semiologică ar fi exactă, ea ar conferi un caracter verosimil inițial concepției potrivit căreia activitatea simbolică este modelată pe activitatea lingvistică și nu presupune nici o aptitudine înnăscută deosebită.

Și, totuși, această concepție este greșită, așa cum am încercat să demonstrez în detaliu într-o carte a mea [1]. Nu voi aduce aici decît un singur argument împotriva concepției semiologice, dar acesta va fi suficient pentru a o infirma și are consecințe directe asupra problemei echipamentului mintal înnăscut.

Concepția semiologică sau nu are nici o semnificație empirică precisă, și, în acest caz, nu mai are rost să fie discutată (un punct de vedere apărat mai devreme de Chomsky — vezi capitolul 7), sau trebuie să afirme că există o gramatică a simbolismului comparabilă cu cea a limbajului. O gramatică este un dispozi-

tiv care enumeră (în sensul matematic al cuvîntului) ansamblul propozițiilor unei limbi. În acest sens, gramatica diferă de alte dispozitive mintale în care ansamblul de părți care le constituie nu poate fi enumerat. De exemplu, nimănui nu-i va trece prin cap să construiască o gramatică din posibili stimuli vizuali ; ansamblul acestor stimuli este, în general, definit de condiții de input (cum ar fi lungimea de undă și intensitatea) și nu poate fi enumerat. Întrebarea constă, deci, în a ști dacă ansamblul de fenomene susceptibile de o interpretare simbolică este enumerabil și dependent de o gramatică ori nu poate fi definit decît de condiții de input. Îndată ce întrebarea este exprimată în acești termeni, răspunsul este evident : în anumite condiții, orice obiect al gîndirii poate stîrni o evocare simbolică ; astfel, ansamblul de fenomene simbolice nu este enumerabil și nu poate fi definit decît de condiții de input. În consecință, dispozitivul mintal pe care se întemeiază activitatea simbolică este cu desăvîrșire diferit de cel pe care se întemeiază activitatea lingvistică. Orice concepție semiologică, fie cea elaborată de antropologi, fie cea elaborată de Piaget, care atribuie structuri de același tip atît limbii, cît și simbolismului este, așadar, eronată. Așa-numita funcție semiologică nu există. Problema învățării simbolismului rămîne neatinsă.

Respingerea acestei concepții sugerează cîteva observații de ordin speculativ. Dacă concepția semiologică ar fi fost justă, ea ar fi dat pe loc răspuns la două întrebări fundamentale ale oricărei teorii a simbolismului : (1) În ce condiții este un fenomen interpretat simbolic ? (2) Care este legătura dintre fenomenul simbolic și interpretarea lui ? Într-adevăr, dacă simbolismul ar avea o gramatică, toate obiectele create de această gramatică ar fi interpretate simbolic, iar gramatica în sine ar defini legătura între obiect și interpretarea lui. Dar,

deoarece nu există o gramatică a simbolismului, aceste două întrebări fundamentale rămîn fără răspuns. Alte două tipuri de răspuns pot, de asemenea, fi înlăturate pe loc. În primul rînd, activitatea simbolică nu face obiectul instrucțiunilor explicite și exhaustive și, de aceea, gama și mecanismul interpretării simbolismului nu sînt determinate de procesul de învățare. În al doilea rînd, nu este clar ce considerații raționale (de adaptare, de exemplu) ar constrînge ființele umane să facă din unele percepte puncte de plecare pentru o evocare simbolică ; ar fi, deci, arbitrar să afirmăm că dispozitivul simbolic este, pur și simplu, produsul unei inteligențe generale. Dimpotrivă, pare de conceput că, cu cît înțelegem mai bine mecanismele selectării și interpretării simbolice, cu atît vom ajunge mai curînd să credem că organismul care le-a dezvoltat a fost înzestrat de la bun început să le îndeplinească în acest fel. Această aptitudine înnăscută ipotetică este de două ori interesantă, o dată pentru că se referă la o activitate mintală majoră (spre deosebire, de exemplu, de mecanisme înnăscute minore, legate, probabil, de identificarea culorilor sau recunoașterea chipurilor), iar, în al doilea rînd, pentru că această aptitudine este de un tip radical diferit de aptitudinea pentru limbă, chiar dacă intervine, la nivelul gîndirii conceptuale, ca și limba.

Dacă antropologia trebuie, în cele din urmă, să contribuie în mod pozitiv la studierea bazelor genetice ale cunoașterii, o va face la nivelul gîndirii conceptuale, în care metoda experimentală are limite recunoscute, și, mai cu seamă, în domeniul simbolismului, unde variațiile culturale sînt cele mai pline de învățăminte. O asemenea contribuție nu va fi posibilă decît dacă antiinneismul și semiologismul vor fi abandonate.

Discuție

Papert : Aș vrea să mă refer la problema ridicată de Sperber privind capacitățile ce apar la copil fără ca ele să-i fi fost *predate*. Este greșit să identificăm *învățarea* cu situația clasică în care un profesor stă în fața clasei sau o mamă interacționează cu copilul. Societatea poate transmite cunoștințe tinerilor mult mai indirect. Ținînd seama de obiectivele noastre teoretice, aceste căi indirecte sînt folosite și în învățămînt. De pildă, avem multe exemple de corespondență biunivocă în viața noastră socială. Sistemul de monogamie ne învață multe lucruri, printre care un precursor al aritmeticii, și anume ideea de corespondență biunivocă. Nu este, oare, plauzibil ca formele sociale să fie selectate pentru acest tip de funcție de un proces de evoluție ?

Sperber : Este necesar să facem distincție între instruire explicită și directă, care explică ea singură procesul de învățare, și obiectele de reflecție care nu pot să sugereze subiectului o dezvoltare sistematică decît dacă este înzestrat pentru acest lucru. Un organism care a construit relația biunivocă prin observarea monogamiei nu-și datorează cunoașterea unei „învățări" propriu-zise, ci, mai degrabă, propriilor sale facultăți.

Papert : Funcția învățării constă, în parte, în a da modele, și asta s-ar putea rezuma și astfel : „Iată, acest aspect al lumii este important ; gîndiți-vă la el, însușiți-vi-l ca model de folosit mai tîrziu". Chomsky și, alături de el, întreaga tradiție de inteligență artificială susțin că o problemă extrem de dificilă privitoare la procesul de învățare se referă la întrebarea de ce, dintre atîtea căi pe care le poate urma cel care învață, el alege unele și nu altele. Cred că există multe explicații, dintre care unele pun în joc lucruri de felul ace-

lora pe care Piaget le-ar numi „echilibrare" între mai mulți factori ; altele țin de faptul că societatea are metode de a atrage atenția celui care învață prin etichetarea unor lucruri ca importante. Faptul că există sau nu un asemenea principiu călăuzitor este de natură să joace un rol fundamental în determinarea a ceea ce este sau nu „învățabil".

Să presupunem că am vrea să-i învățăm pe copii, printre altele, că un lucru ca „omul care a fost aici ieri" ar trebui să fie tratat, într-un sens, ca un obiect în sine. Una din modalitățile de a o face ar fi să repetăm „omul care a fost aici ieri" în afara contextului unei inserții într-o propoziție. În acest fel, s-ar putea construi o structură particulară, care ar juca un rol în învățarea perceperii structurilor în general. Dar iată ce-am vrut să spun : nu cunosc nici un studiu care să facă o încercare serioasă de a trece în revistă mulțimea de posibile modalități indirecte de a învăța ceea ce ar putea exista într-o societate dată ; și, dacă nu facem o asemenea încercare, sîntem pe un teren foarte nesigur ca să putem face o afirmație competentă.

Chomsky : Există motive foarte bine întemeiate de ce un asemenea studiu nu există, și asta merge pe linia celor spuse de Papert, lucru pe care îl consider greșit. Papert a spus că adevărata problemă (în această privință, sînt de acord cu el) constă în a afla de ce învățarea preferă să meargă pe un drum și nu pe altul ; a mai spus că există multe explicații pentru acest fenomen, dar cu asta nu sînt de acord. Nu cunosc decît o singură explicație, și anume *ipoteza despre condițiile preînscrise care limitează output-ul posibil ;* dacă ar exista, într-adevăr, multe alte explicații, numeroase propuneri ale căror consecințe să le putem testa, am fi în măsură să examinăm aceste multe explicații, cum sugerează Papert. Dar, înainte de a întreprinde aceasta, trebuie să

mai existe ceva care să fie examinat. Pînă nu se avansează o propunere sau un ansamblu de propuneri care să aibă consecințe empirice pe care să le putem investiga, este, pur și simplu, inexact să spui că există numeroase explicații.

Nu spun că pentru orice eveniment fizic care se produce nu există un număr infinit de lucruri despre care se poate crede că l-au cauzat. Dar nu se poate examina numărul infinit de cauze posibile. Se încearcă să se stabilească teorii științifice care să conducă la consecințe și care să fie eventual comparate. În cazurile în care există un ansamblu de teorii de rezervă, o analiză le poate compara, cînd, însă, nu există un ansamblu de asemenea teorii, nu se poate face nimic.

Premack: Trebuie să spun că Chomsky a luat problema și a pus-o acolo unde ea se situează pe linia acestei conferințe, adică în domeniul limbii, dar cred că modul în care un student învață ceva este un mister care depășește sfera limbii. Încercînd să învățăm pe cineva, fie chiar cel mai simplu lucru, nu-l învățăm „un lucru", ci un număr infinit de lucruri. A ști care sînt exact lucrurile care se pot preda cuiva și, din acestea, cîte învață subiectul înainte de a învăța acel unic lucru pe care l-am avut în vedere, iată un lucru pe care-l putem afla dacă ne ostenim să numărăm fie ele și numai cîteva scheme care au figurat în programul nostru de instruire. Să presupunem că încercăm să învățăm un animal relațiile biunivoce între bucățele de material plastic și diferite fructe și că, la început, animalul prinde extrem de greu aceste relații. Spunem — de fapt, greșit, cum se va dovedi — că animalul nu a învățat nimic, deoarece continuă să răspundă la întîmplare despre corespondența cuvînt-referent. În cele din urmă, observăm că există alte relații, pe care, de asemenea, le predăm : proprietăți de clasă ale

cuvintelor, proprietăți de clasă ale referenților, operatori specifici cuvintelor, operatori specifici referenților. Există și posibilitatea ca, înainte de a învăța relațiile biunivoce, subiectul să învețe o relație supraordonată — ca să zicem așa — conform căreia orice membru al clasei de cuvinte poate fi folosit pentru a obține orice element al clasei referentului și să învețe asta chiar dacă nu este corect. Se poate ca subiectul să învețe toate acestea înainte de a învăța că doar un anume cuvînt îi dă un anume referent. Dacă luăm în considerare lunile care sînt necesare pentru a-l învăța asta, ne vom da seama că, de fapt, înainte ca subiectul să învețe că un anumit cuvînt este necesar pentru a obține un anumit obiect, el învață toate cele menționate mai sus și, fără îndoială, mult mai multe lucruri, care nouă ne-au scăpat. Faptul că studentul învață exact lucrul pe care profesorul îl are în minte (din mulțimea nedeterminată de lucruri din care se poate presupune că profesorul alege un exemplu) este un mister la care cred că trebuie să medităm mai mult.

Fodor: Oricine înțelege prima etapă a unei teorii a inferenței nondemonstrative (în cadrul căreia învățarea constituie un caz special) știe că nu se obțin asemenea inferențe *decît dacă punem constrîngeri anterioare asupra clasei de proprietăți proiectabile.* La stadiul în care ne aflăm astăzi, aceasta nu mai este decît o remarcă banală în filosofia științei ; toată lumea știe acest lucru de mulți ani. Așa că singurul argument posibil în privința nativismului este argumentul în privința rigurozității. Care sînt natura și dimensiunea acestor constrîngeri ? Faptul că trebuie să existe așa ceva este demonstrabil pe baze logice.

Premack: Aș vrea să corectez impresia că am acuzat antropologia ca fiind nonpertinentă sau trivială fie în sens tehnic, fie în sens netehnic. N-am vrut decît să spun că antropologul ridică cu o mare perspicacitate o pro-

blemă ai cărei prizonieri sîntem cu toții și, apoi, ne lasă fără soluție. Dacă antropologul mă dezamăgește, asta se întîmplă doar pentru că, după ce formulează extrem de elegant problema, nu are nimic mai elegant de oferit ca soluție decît să spună „Nu vă descurajați, încercați, încercați din nou" ; or, este tocmai ceea ce oricum facem cu toții.

Problema pedagogică constă din unirea celor două probleme pe care le-am discutat. Problema dacă monogamia poate fi un exemplu de corespondență biunivocă nu reprezintă decît jumătatea problemei ; cealaltă jumătate este că ea poate fi, în principiu, un exemplu pentru o infinitate de lucruri. Cu excepția cazului în care anumite scheme sau dispozitive permit o anumită citire sau interpretare a exemplului, este puțin probabil să existe vreun rezultat specific sau demn de luat în considerare. Permiteți-mi să menționez o dovadă elegantă și foarte simplă oferită de Levine [2] în sprijinul ideii conform căreia, pentru ca învățarea să aibă loc, ipoteza trebuie să fie în mintea celui care învață. Levine folosește o situație atît de simplă, încît putem ști imediat ce ipoteze utilizează subiectul. Din comportarea subiectului în ce privește alegerea dintr-o serie de încercări, se poate spune imediat dacă se gîndește la culoare, formă, mărime și așa mai departe. Rezultatele arată că, în pofida unei perfecte conjugări a stimulului, a răspunsului și a consolidării, dacă ipoteza nu este în mintea subiectului, procesul de învățare nu are loc. Ba, mai mult, așa cum o poate dovedi Fodor, studiile asupra condiționării verbale arată că aceasta nu se realizează decît dacă o ipoteză coextensivă cu ceea ce este luat în considerație este cunoscută de subiect. Este tocmai ceea ce opera lui Levine ne arată într-un mod foarte concludent.

Discuția este axată pe două aspecte cruciale, care decurg din capitolele anterioare și conti-

nuă în cele care au mai rămas. Primul aspect se referă la problema demarcării între un input structurat, un material apt pentru o acțiune „constructivă" mijlocită de învățare, și o simplă declanșare, care vine foarte puțin în sprijinul desfășurării unui program genetic. Cel de-al doilea aspect, legat de primul, privește natura constrîngerilor a priori care limitează căile cunoașterii. Constructivismul apelează la structuri externe și la o necesitate a posteriori pentru a explica în ce fel posedă subiectul cognitiv capacitatea de a învăța și de ce această învățare duce mereu spre scopul propus. Inneismul încearcă, în primul rînd, să demonstreze că structurile externe pretins specifice nu au nici o structurare demnă de acest nume, și periclitează apoi chiar noțiunea de învățare. Argumentul conform căruia Monod și Fodor susțin (vezi capitolul 5) că, dacă există dezvoltare, aceasta nu are loc prin învățare, ci, mai degrabă, printr-un „mecanism declanșator" este sprijinit aici de Sperber în domeniul simbolismului.

În ceea ce privește primul aspect al discuției, în partea I nu se conturează nici o clarificare esențială. Cititorul interesat de o analiză minuțioasă a argumentului antiinneist este îndrumat spre partea a II-a, unde Putnam arată că despre teza „inteligenței generale" se poate vorbi mai mult decît s-a făcut pînă aici. Cel de-al doilea aspect, pe care Chomsky l-a definit ca „ipoteza despre condițiile preînscrise care limitează output-ul posibil", capătă o nouă orientare în capitolul 12, în care Chomsky și Fodor rezumă criteriile unei epistemologii antiinductiviste — cele elaborate de Carl Hempel și Nelson Goodman în termenii constrîngerilor a priori asupra „predicatelor proiectabile". În capitolele precedente, s-a putut observa, implicit sau explicit, un fel de provocare; într-adevăr, aluzia la problema constrîngerilor înnăscute (sau, în orice caz, a priori) la care ar fi supusă întreaga producție cognitivă po-

sibilă transpare de-a lungul întregii dezbateri. Prezentarea lui Fodor în capitolul 6, observațiile repetate ale lui Chomsky din capitolele precedente, expunerea făcută de Bischof despre ipoteze înnăscute de lucru și pledoaria lui Sperber pentru predispozițiile cognitive înnăscute, toate se referă la această problematică. În următorul capitol, Chomsky și Fodor expun mai detaliat originea istorică a teoriei inducției și explică motivele pentru care această problemă filosofică este atît de controversată, cu conotații metafizice, ideologice și chiar politice. O întreagă secțiune a cărții lui Chomsky Reflecții asupra limbii *este dedicată unei analize aprofundate a teoriilor inductiviste ale cunoașterii. În cele ce urmează, ca răspuns la un argument lansat de antropologul Thomas de Zengotita, Chomsky examinează concomitențele ideologice ale inductivismului.*

CAPITOLUL 12

EROAREA INDUCTIVISMULUI

Discuția prezentată în acest capitol, prescurtată pentru motivele pe care le-am expus în prefață, este continuarea firească a capitolului 6 și constituie baza argumentelor pe care Putnam, Chomsky și Fodor le vor relansa în partea a II-a.

Ca o primă aproximare, vom scoate în evidență trei probleme majore care reies din această discuție. În ordinea prezentării, ele sînt următoarele : (1) natura (și originile plauzibile) ale regularităților supuse legilor, pe care subiectul le proiectează a priori *pe un ansamblu de date empirice relevante ; (2) eșecul „programului lui Locke" și impactul lui asupra psihologiei moderne, și (3) rațiunile științifice și extraștiințifice (religioase, ideologice și politice) care slujesc la respingerea ipotezelor inneiste. Abordate discursiv și precedate de un simplu rezumat recapitulativ, aceste teme merită, în interesul cititorului nespecializat, cîteva precizări preliminare de ordin istoric și circumstanțiale. Cel mai ușor mijloc de acces la problemă este, probabil, critica inducției, original elaborată de Hume și, mai apoi, dezvoltată de filosofi moderni ai științei — Karl Popper, Carl G. Hempel, Herbert Feigl și Nelson Goodman.*

Inducția este, de la Aristotel, legitimarea filosofică a procedeului inocent conform căruia

probabilitatea apariției unor evenimente viitoare este dictată de rezultatele experienței trecute. Astfel, faptul constatat în mod empiric că „toate lebedele observate pînă azi sînt albe" dă naștere inducției rezonabile că „toate lebedele (observate sau nu) sînt albe". O astfel de inducție — așa cum țin Chomsky și Fodor să ne amintească mereu — nu este demonstrativă, adică este considerată valabilă doar pînă cînd este dezmințită de o contraprobă (descoperirea unei lebede negre). Acest procedeu nu pune nici o problemă în viața de toate zilele și, așa cum subliniază Chomsky în discuții, nici în științele experimentale. Ceea ce, în schimb, ridică probleme, și încă foarte mari, este justificarea *inducției pe baze pur logice. Hume a fost primul care a renunțat la asemenea speranțe (și, prin reducerea inferenței inductive la o simplă problemă de „obicei sau obișnuință", el a provocat, în termenii anatemizanți ai lui Bertrand Russell, „prăbușirea fundamentelor raționale ale secolului al XVIII-lea" *. Critica adusă de Hume inducției nu a împiedicat* practicarea *ei (care, în ciuda logicienilor, continuă să se prezinte bine și azi, ca, de altfel, întotdeauna), ci, mai degrabă, a împiedicat căutarea* regulilor inducției. *Într-o lucrare devenită clasică, publicată în 1945, Carl Hempel repune problema la locul ei: „Vorbind la modul general, asemenea reguli ne-ar da posibilitatea să deducem, dintr-un anumit ansamblu de date, ipoteza sau generalizarea care explică cel mai bine toate datele particulare ale acestui ansamblu. Dar această interpretare a problemei antrenează o concepție greșită: cu toate că procesul de invenție care duce la descoperirile științifice este, de regulă,* ghidat și stimulat psihologic *de cunoașterea prealabilă a faptelor specifice, acestea nu* determină logic *aceste rezultate; modul în care ipotezele științifice sau teoriile sînt*

* B. Russell, *History of Western Philosophy*, Londra, George Allen and Unwin, 1961, p. 645.

descoperite nu poate fi asimilat unui ansamblu de reguli generale de inferență inductivă". Această „eroare" sau acest argument înșelător, așa cum specifică Hempel, duce la presupuneri importante, deși fără fundament: „O bună regulă de inducție ar trebui să furnizeze... principii mecanic aplicabile, apte să determine fără ambiguitate și fără a ține seama de inventivitatea sau amploarea cunoașterii celui care o folosește, toate noile concepte abstracte care ar trebui create pentru formularea teoriei ce va explica fenomenul observat. Este evident că această cerință nu poate fi satisfăcută de nici un ansamblu de reguli, oricît de bine ar fi ele inventate; nu poate exista nici o regulă generală de inducție în sensul menționat mai sus; a pretinde contrariul înseamnă să confundăm probleme logice și psihologice" *.

Din această cauză, „logica inductivă" este, ca să spunem așa, intercalată la locul ei adevărat, între psihologia creativității științifice și regulile generale de „acceptabilitate" aplicabile ipotezelor (suficient) confirmate. Aceste reguli de acceptabilitate „ar indica aproximativ pînă unde trebuie confirmată o ipoteză dată de observațiile experimentale fiabile, pentru a fi ea însăși considerată fiabilă din punct de vedere științific". Dacă aceste reguli pot fi interpretate pe temeiuri „pragmatice" sau „pur logice" rămîne, după Hempel, „o chestiune deschisă".

Pentru a reveni la dezbaterea noastră, o mare parte din discuțiile conținute în acest capitol, în capitolul 6 și în partea a II-a se referă exact la psihologia creativității științifice. Procesele implicate în „limbajul gîndirii" al lui Fodor și în „psihogeneza cunoașterii" a lui Piaget sînt exact acele procese pe care Hempel le dorește diferențiate o dată pentru totdeauna de logica

---

* Carl G. Hempel, *Science and the Logic of Confirmation, Mind* nr. 54, 1945, pp. 1—26, 97—121; retipărit în C. G. Hempel, *Aspects of Scientific Explanation*, New York, Free Press, Collier-Macmillan, 1965, pp. 5, 6.

inductivă propriu-zisă. Deoarece această confuzie a revenit adesea, nu este, deci, surprinzător că o mare parte a acestei dezbateri este consacrată erorii inducției. Legitimitatea însăși a criteriilor de demarcație care despart psihologia, logica inductivă și regulile pragmatice de acceptabilitate va da naștere unui dezacord profund între Chomsky și Fodor, pe de o parte, și Papert și Bateson, pe de alta.

Acest „paradox", a cărui anunțare deschide discuția, reprezintă un aspect particular al erorii inductiviste; el se referă la definirea a priori *a ceea ce este „dovadă valabilă" pentru o ipoteză dată, ceea ce implică, de asemenea, intervenția criteriilor pe care subiectul le are la dispoziție* a priori *pentru alegerea* acestei *ipoteze dintre un număr (infinit) de ipoteze în aceeași măsură compatibile cu datele. După Hempel, „în discutarea metodei științifice, conceptul de pertinență* (relevance) *a dovezilor joacă un rol important. Și, cu toate că unele relatări inductiviste ale demersului științific par să admită că pot fi adunate dovezi pertinente sau date valabile în contextul unei investigații anterioare formulării oricărei ipoteze,* este evident, după o scurtă reflecție, că validitatea (relevance) este un concept : *validitatea sau nonvaliditatea datelor experimentale nu se pot stabili decît în funcție de o ipoteză dată;* și ipoteza este aceea care determină ce fel de date sau dovezi îi sînt apropiate. *Într-adevăr, o descoperire empirică nu are validitate reală pentru o ipoteză decît dacă ea oferă dovezi pentru sau împotriva acestei ipoteze; cu alte cuvinte, dacă ea confirmă sau infirmă ipoteza. Astfel, o definire precisă a oricărei noțiuni de pertinență presupune o analiză a confirmării sau a infirmării"* *.

În cursul discuțiilor, se va face constant referire la acest fapt evident ca fiind o „tautologie". În partea a II-a, Putnam contestă legi-

---

* C. G. Hempel. *op. cit.* (subl. noastră).

timitatea unei asemenea etichetări, la care Chomsky răspunde că termenul „tautologie" nu are aici sensul strict de „definiție circulară", ci pe cel mai suplu și mai colocvial de „adevăr evident" (cum spunea și Hempel: „este evident, după o scurtă reflecție"). În termenii cei mai simpli, tautologia din discuție constă în a spune că nici o cunoaștere nu este posibilă dacă ipotezele și conceptele nu sînt deja „în minte" înainte ca un lucru să fie observat. Acceptînd aceasta, pare la fel de legitimă și postularea ideii că sursa conceptelor și ipotezelor este înnăscută. Pentru Chomsky și Fodor, această concluzie este atît de evidentă, încît nu mai merită să fie discutată. Ei afirmă, de asemenea, că motivul pentru care mulți gînditori, inclusiv Nelson Goodman și Willard Quine, au evitat această concluzie inevitabilă rezidă în aspecte mai degrabă ideologice decît de filosofie pură. Ultima parte a capitolului se ocupă, așadar, de aspectele ideologice ale ipotezelor inneiste și environmentaliste.

Acceptarea „tautologiei", după Fodor, nu implică, totuși, în lipsa argumentelor, demonstrarea întregii puteri a unui program alternativ de tip inneist în psihologie și lingvistică. Trebuie să recunoaștem, paralel, eșecul programului lui Locke. „Ideea — spune el — că cea mai mare parte a conceptelor umane se pot descompune într-un repertoriu limitat de concepte simple — să zicem, o funcție de adevăr a datelor senzoriale primitive — a fost contestată de două secole de cercetări filosofice și psihologice. După părerea mea, eșecul programului reducționist al empirismului este, probabil, cel mai important rezultat al ultimelor două sute de ani în domeniul cunoașterii".

Programul lui Locke se baza pe o euristică negativă, ce respinge în întregime ideea de „principii înnăscute în minte", și pe o euristică pozitivă, ce punea la baza întregii cunoașteri umane numai „senzația" și „reflectarea". Să-l citățm: „Toate acele gînduri sublime care se

înalță deasupra norilor și se ridică pînă la ceruri își au rădăcina aici; în toată această mare întindere, unde se mișcă mintea, în toate acele speculații îndepărtate unde pare să se înalțe, ea nu merge dincolo de ideile *pe care* simțul *și* reflectarea *i le-au oferit spre contemplare"* *.

Locke poate fi considerat fondatorul programului „ordine prin zgomot" (vezi introducerea) în psihologie. Capitolul de față constituie, din această cauză, un exemplu în plus al felului în care diferitele programe de cercetare, după ce-și susțin presupozițiile fundamentale, își confruntă euristicile pozitive și negative. Ar fi, totuși, prematur să încercăm să formulăm o judecată definitivă asupra acestor probleme înainte de a citi partea a II-a, unde sînt dezvoltate mai multe argumente centrale privind aceste euristici. Într-un sens, și prezenta discuție este doar o introducere generală.

Expunerea paradoxului

Noam Chomsky și Jerry Fodor

Chomsky: În istoria filosofiei moderne, există o vastă literatură de specialitate care se ocupă de cîteva probleme foarte triviale despre imposibilitatea inducției, cum ar fi dezbaterea despre paradoxul lui Goodman [1]. Începînd din momentul în care înțelegem paradoxul, este evident că *trebuie să avem un ansamblu de prejudecăți dinainte stabilit, pentru ca inducția să fie posibilă;* dar asta nu schimbă cu nimic faptul că există o bogată literatură în care s-a încercat să se arate că acest lucru nu este adevărat.

---

* John Locke, *An Essay Concerning Human Understanding*, New York, Dutton, 1971, vol. I, cartea a II-a, cap. 1, partea 24, p. 89.

Fodor : Aș vrea să expun pe scurt felul în care a descris Hempel paradoxul cu treizeci de ani în urmă, lămurindu-l într-un mod foarte simplu [2]. A făcut-o în termenii inducției, dar, dacă ne gîndim bine, același lucru se aplică în cazul învățării. Hempel spune : să presupunem că avem un ansamblu de observații asupra valorilor a două variabile ale unei game de circumstanțe. Aceste observații pot fi reprezentate ca un ansamblu de puncte în sistemul cartezian de coordonate bidimensional. O dată reprezentate grafic, punctele pot fi unite printr-o curbă care reprezintă o inducție despre relația ipotetică între cele două variabile. Problema inducției, în această situație, constă în a decide care curbă trebuie aleasă. Alegerea este subdeterminată de date. Pentru fiecare ansamblu finit de puncte date, va exista un ansamblu infinit de curbe, care, toate, corespund în aceeași măsură datelor. Imaginați-vă, de exemplu, un ansamblu de puncte dispuse într-o linie perfect dreaptă. În acest caz, desigur că am dori să alegem o curbă liniară pentru a reprezenta relația. Dar datele nu impun această alegere. Deoarece, în plus față de alegerea liniară, există un ansamblu infinit de curbe sinusoidale, fiecare din acestea corespunzînd punctelor la fel ca și linia dreaptă. Aceste unde sinus variază liber în amplitudine, dar au o perioadă fixă în așa fel aleasă, încît fiecare trece prin fiecare din punctele de observație. Dat fiind acest ansamblu de alternative, avem, evident, nevoie de un principiu care să selecteze linia dreaptă și să renunțe la undele sinus.

Ce înseamnă să spunem că trebuie să renunțăm la ele ? Înseamnă că, *înainte* de a examina datele, trebuie să ordonăm curbele posibile în conformitate cu preferința, astfel că, pentru anumite date, alegem linia dreaptă, pentru date ușor neregulate alegem curba cel mai simplu de ajustat și așa mai departe. Puteți numi

această simplitate sau ordonare *a priori* a funcțiilor sau nativism. Asta duce la aceeași observație ca mai înainte : *nu putem efectua o inducție, este logic imposibil să facem o inferență nondemonstrativă fără să avem o ordonare a priori a ipotezelor*. Problema generală pe care o pune nativismul este atît de evidentă, încît este superfluu să o discutăm ; singura întrebare care se pune este cît de specifice sînt constrîngerile înnăscute.

Chomsky : Întrebarea specifică privind predicatele a fost o variantă a întrebării subliniate de Nelson Goodman. Interpretarea făcută de el a părut, însă, multora întru totul paradoxală și a dat naștere unei dezbateri imense. Dar la ce se reduce, în esență, această dispută : să presupunem că vrem să efectuăm cea mai trivială inducție din „Am văzut atîtea smaralde verzi într-un șirag" la „Toate smaraldele sînt verzi", un caz cu totul elementar de inducție. Goodman arată că ar putea exista ceea ce el numește predicatul „grue" *, care, pentru noi, are următorul înțeles (dar care, pentru o persoană care vorbește această limbă înseamnă doar „grue") : „privit înainte de a fi citit această pagină și constatat verde" sau după citirea acestei pagini și constatat albastru". Predicatul „grue" a fost verificat pînă acum sută la sută : fiecare smarald privit este verde, iar o persoană care vorbește limba în care „grue" este predicatul cel mai simplu va presupune că următorul smarald este „grue", adică, pentru noi, verde. Prin urmare, putem prezice, conform predicatului pe care-l alegem, ori că următorul smarald este verde în limba noastră, ori că este albastru în limba

* Contragerea adjectivelor englezești *green* (verde) și *blue* (albastru). Pentru mai multă simplitate, vom păstra, în continuarea textului, expresia lui Goodman, contragerea cea mai grăitoare în românește, „verdastru", nerespectînd ordinea componentelor din engleză. *(N. tr.).*

noastră, și că în cealaltă limbă este fie „grue", fie „bleen". Putem scăpa de acest exemplu particular, impunînd o restricție care să spună să alegem mai bine „green" decît „grue" (și ne putem gîndi la un milion de astfel de restricții), dar atunci găsim imediat un algoritm pentru a crea contraexemplul următor. Consecința seriei infinite de contraexemple pe care le putem construi cu ajutorul acestui algoritm este că, *într-un sens, trebuie să avem de la început ansamblul complet de predicate.* Iată un lucru elementar, care, însă, ne împiedică să găsim bogata literatură de specialitate de care vorbeam, care nu e de mare interes (sau e fără interes) pentru oamenii de știință, dar care prezintă un interes major pentru cei care se preocupă de natura inducției.

Cred că există multe alte teorii, dar ele nu sînt teorii despre problema în discuție. Să presupunem, de pildă, că există o teorie a dezvoltării învățării umane care spune că un copil la trei ani poate executa cutare clasă de lucruri, iar la cinci ani altă clasă de lucruri ; e o teorie esențială, fascinantă, importantă, dar nu este o teorie despre problema pe care o discutăm noi.

Cred că Fodor avea dreptate cînd spunea că întreaga problemă a nativismului este în afara subiectului, în sensul că teza generală este atît de evident adevărată, încît nici nu mai merită să fie luată în discuție. Întrebarea pe care ar trebui să o punem este cea a factorilor înnăscuți, care fac ca lucrurile să se întîmple cum se întîmplă. Unul din acești factori înnăscuți este, poate, că există, dintr-un motiv pe care ne-ar plăcea foarte mult să-l înțelegem, un proces de maturizare care face ca, atunci cînd un copil atinge vîrsta de 3 ani, să se întîmple ceva în creierul său care îl face capabil să facă anumite lucruri. Poate că din motive preînscrise în gene, ajungînd la acest stadiu, el nu va atinge stadiul următor decît dacă în mediul său apar anumite fenomene complexe.

Este o teorie posibilă, dar care nu are nimic de-a face cu nativismul, deoarece nu face altceva decît să suplimenteze cantitatea de material pe care o plasăm în gene, din moment ce este singurul loc în care putem situa o explicație. În acest sens, cred că toată problema controversată a inneismului este în afara subiectului și că singurul motiv pentru care o discutăm, după părerea mea, își are rădăcinile în iluzia întreținută de trei sau patru secole despre această chestiune *.

Discuție

De Zengotita : Se poate, oare, spune că, dacă nativismul este în afara subiectului, acest lucru depinde, în ultimă analiză, de evidența tautologiei de care am vorbit ?

Chomsky : Important nu este, pur și simplu, să reperăm o „tautologie", ci *să-i vedem și semnificația.* Semnificația „tautologiei" constă în faptul că nu are nici un rost să căutăm o teorie generală a învățării. Trebuie să examinăm aspectele complexe ale sistemului de dezvoltare și relația cu mediul, complexitatea mediului și așa mai departe. Cred că ceea ce spunea Papert e foarte important (vezi capitolul 11) ; are dreptate cînd spune că nu este suficientă doar furnizarea de date ; poți așeza un copil în fața televizorului, de pildă, și-i poți prezenta propoziții corect formate ; sînt sigur că nu va învăța nimic. Aceasta înseamnă, așadar, că simpla prezentare de date nu este suficientă pentru învățare. Să presupunem că încerc s-o învăț ceva pe Sarah, cimpanzeul lui Premack ; sînt sigur că aș putea să-i dau toate probele — un măr, un triunghi —, ea n-ar

* Clarificări ulterioare ale erorii inductiviste se găsesc în partea a II-a a acestui volum.

învăța nimic, pentru că nu fac nimic din ceea ce este necesar pentru a pune sistemul în funcțiune. Nu știu cum se face acest lucru ; Premack știe. Trebuie să descoperim ce este necesar să facem ca sistemul să funcționeze ; apoi, dacă vrem să mai facem un pas, ne vom întreba ce anume face, în acest organism (desigur, genetic determinat), ca, prezentînd probele așa cum le-am prezentat eu, să nu fac ceea ce era necesar pentru a pune sistemul în funcțiune.

Nu merită să continuăm controversa despre nativism, deoarece, din momentul în care înțelegem ceva, știm încotro trebuie mers. Va trebui atunci să luăm legătura cu biologii, și acest lucru va fi cu atît mai important, cu cît ei vor să știe ce anume trebuie să explice. În consecință, trebuie să precizăm ce vor avea de explicat.

Bateson : De la tautologie, dacă înțeleg bine, va trebui să știm care este pasul următor : cimpanzeul a învățat, de pildă, să așeze ochelarii pe verde ; următorul pas este să cunoaștem multitudinea de lucruri pe care le-a învățat din faptul că a așezat ochelarii pe verde, ceea ce nu mai este înnăscut, ci constituie o parte a contextului învățării următoare, iar noi nu știm cum se potrivesc aceste lucruri.

Chomsky : De acord, dar să presupunem că am mers mai departe și am descoperit ce este implicat în trecerea la pasul următor. Ne întrebăm atunci care este originea acestui lucru X care este implicat. Răspundem, în mod trivial, că este vorba de determinarea genetică, și o facem ori de cîte ori obținem un răspuns, pentru că nu există alte posibilități.

Premack : Aș vrea să spun că, după părerea mea, adevărata problemă este legată de elemente — nu de originea lor, ci de natura acestora ; combinate în mod corespunzător, elementele explică actele de inteligență de

toate felurile : judecata de sinonimie, distincția între propozițiile sintetice și analitice, capacitatea de a recunoaște reprezentări ale propriei persoane și așa mai departe. Din ce material psihologic sînt compuse aceste acte ? Cînd își fac ele apariția ? Care sînt factorii de experiență care le influențează ? A le căuta originea înseamnă să ne pierdem vremea.

Chomsky : Sînt de acord cu Premack pînă la un punct. Problema științifică reală pentru cei mai mulți dintre noi este să răspundem exact la întrebarea pusă de el. După cîte înțeleg eu, întrebarea lui este : care sînt universaliile limbajului ? Care sînt proprietățile necesare ale limbajului care sînt adevărate nu numai dintr-un accident sau din simplul fapt că limbile existente sînt ceea ce sînt ? E o întrebare la care este greu, dar posibil să răspundem. La acest punct se face o trecere pe care o cred inevitabilă și pe care de-abia aș considera-o ca inferență. Dacă afirm că anumite proprietăți sînt proprietățile necesare ale limbii, rezultă imediat, dacă se acceptă „tautologia" lui Goodman și consecințele ei, că aceste proprietăți își au rădăcinile în gene. Numai dacă ești mistic poți crede altceva. Apare apoi următoarea întrebare : avem intenția să încercăm să-i dăm o explicație ? Asta depinde de starea de lucruri din biologie ; aș dori foarte mult să găsesc o explicație și presupun că și biologilor le-ar plăcea. Ei ar dori să afle ce se presupune că face investigarea rețelelor neuronale. Pentru a da posibilitate biologiei să facă pasul următor, este necesar să se descrie aceste proprietăți ale organismului, și cred că aici nu există și nu poate exista nici cea mai mică controversă ori dispută între biologi, lingviști și psihologi ai dezvoltării îndată ce aceștia înțeleg importanța a ceea ce fac. Nu neg deloc această importanță, cred doar că acest lucru a fost deseori greșit descris și că, în momentul în care aceste cer-

cetări vor fi descrise corect, ele pot contribui la efortul comun, asemenea tuturor celorlalte cercetări.

Bateson : După cîte înțeleg, încercăm să explicăm o componentă oarecare a descrierii unui organism, fie că e vorba de o trăsătură comportamentală sau de culoarea pielii. Să zicem, de pildă, că pielea mea are o anumită culoare. Ei bine, este această trăsătură determinată genetic sau nu ? Și cum vom interpreta întrebarea ? Știm cu toții că, prin expunere la soare, culoarea pielii se va schimba. Iată o altă observație legată de organism : această schimbare se produce. Iar această observație urmează să fie pusă în relație cu genomul sau cu mediul. Constatăm că *Homo sapiens* are în mod evident capacitatea genetică de a se bronza. Ne putem atunci întreba : poate *Homo sapiens învăța* să devină arămiu la soare ? Posibil. Am putea să exersăm bronzarea la soare. Să presupunem că obținem un răspuns la această metaîntrebare ; avem de-a face cu o problemă de niveluri logice. Nu e problema nativismului și a non-nativismului, *ci a nivelului logic unde se situează contribuția genotipului.* Genotipul ar putea furniza capacitatea de a învăța ceva sau capacitatea de a învăța să învățăm ceva. Indiferent de ce nivel este vorba, o componentă a fenomenului își are întotdeauna originea în genotip.

Chomsky : Ceea ce a spus Bateson este foarte adevărat, dar cu desăvîrșire irelevant pentru ceea ce am spus eu. Premack, eu și alții sîntem, sper, de acord că primul pas este să încercăm să descoperim *ce este esențial pentru un organism dat.* Prima noastră încercare poate da greș : ne-am putea uita la fiecare din jurul mesei și am putea crede că ceea ce este esențial organismului este de a avea pielea albă. S-ar putea obiecta atunci că, dacă cineva stă la soare două sau trei ore, pielea lui nu va mai fi albă. Spunem atunci că esențialul nu a fost

asta, și astfel prima idee a fost greșită. Ceea ce este esențial pentru organism este că, în anumite condiții, organismul are pielea albă și, în alte condiții, pielea arămie. Vom considera că acest lucru este esențial pentru organism și, apoi, vom căuta să vedem dacă este așa sau nu. Facem, apoi, alte experiențe și, în cele din urmă, găsim ceva care, cu titlu de încercare, poate fi considerat esențial pentru organism. Toate întrebările lui Bateson sînt legate de primul demers, dar, din momentul în care acesta este făcut, nu ne mai punem întrebarea cu privire la origine, pentru că nu există alternative, dacă nu cumva sîntem mistici ; singura posibilitate este genetică și, din această cauză, nimeni nu-și mai bate capul să pună celelalte întrebări. E posibil să greșim, poate că nu am făcut destule experimente, dar asta nu înseamnă decît că facem știință și nu matematică. Oricînd e posibil să comitem o eroare ; o știm foarte bine. Să nu mai vorbim, așadar, de erori. Ține de definiția cercetării să avem în vedere posibilitatea ca unele supoziții să se dovedească false, dar, cu toate acestea, logica procesului de cercetare este limpede. Din momentul în care sîntem, pînă la un punct X, siguri că o anumită caracteristică este esențială pentru organism, nu ne mai întrebăm despre originea acestei caracteristici, deoarece cunoaștem răspunsul la această întrebare. Iată de ce nimeni nu întreabă : învață oamenii să aibă inimă ? S-ar putea să fie așa, dar nimeni nu pune întrebarea, pentru că sîntem siguri că acest lucru este esențial pentru organism.

Papert : Este oportun să ne amintim de exemplul dat de mine, genomul perceptronului (vezi capitolul 3). Acesta determină în modul cel mai direct limitarea procesului de decizie la combinații liniare ale proprietăților locale. Dar ce se poate spune de capacitatea lui de a număra ? Ne așteptăm, oare, să găsim

descrieri ale numărului în structura mașinii sau în codul său genetic, dacă ar fi ființă vie ? Desigur că nu. În orice caz, nu vom găsi nimic care să semene direct cu numărul. Iar cercetătorii (în situația ipotetică a existenței unei științe empirice de perceptroni vii) s-ar putea angaja în dispute sterile și în cercetări inutile dacă ar crede că trebuie să găsească o reprezentare a numărului sau un mecanism care să genereze ipoteze despre număr. De fapt, inteligența perceptronului în privința numerelor ține de proprietăți total diferite. Este, într-adevăr, uluitor să descoperi, cum a făcut-o un mare matematician ca Euler, că numerele pot fi calculate prin efectuarea de observații locale asupra nodurilor, fără a ști deloc dacă două observații nonadiacente se referă la același nod. Faptul subiacent este că suma algebrică a tuturor curburilor de pe circumferința nodului, indiferent de formă, trebuie să fie de 2 . Dacă, deci, aflăm o sumă de 6 π într-o lume formată din noduri (adică suprafețe cu forme arbitrare, dar fără goluri), putem fi siguri că e vorba de trei obiecte. Asta merge împotriva intuiției, dar, cu toate acestea, este adevărat.

Chomsky : Trebuie spus că există o anumită proprietate, indiferent care, și că se poate demonstra că acest dispozitiv îl are. Putem, apoi, reveni la problema centrală, care, în acest caz, este foarte clară. Dumneavoastră nu vorbiți de problema pe care am discutat-o. Noi ne întrebăm cum putem trece de la observarea activității unui organism la descoperirea proprietăților sale esențiale, la inferență asupra genelor sale. Dumneavoastră puneți o întrebare total diferită, dacă cunoașteți dinainte genele. Cunoașteți structura inițială a dispozitivului. Cunoscînd genele, puteți, prin teoreme matematice profunde, să spuneți ceva despre ele...

Papert : Nu e vorba de asta. Să presupunem că nu știm nimic despre gene și că tot ce putem face este să observăm comportamentul organismului. Atunci, cineva poate aduna genele, poate face experiența cu numerele și spune : trebuie să fie mai multe gene, căutați-le, pentru că trebuie să fie o genă și pentru număr. Această persoană își bazează convingerea că organismul trebuie să aibă o genă pentru număr pe : (1) observația că mecanismul poate recunoaște numerele și (2) pe faptul că nu poate concepe un mecanism (nimeni nu a reușit înainte de Euler) conform căruia această capacitate decurge pur și simplu din alte proprietăți genetice, deja cunoscute. Așa că el postulează alte gene și-l trimite pe biolog să caute lucruri inexistente.

Chomsky : Iată ceva pertinent, dar, de data aceasta, analiza făcută de dumneavoastră dă greș din alt motiv. Ea nu face altceva decît să ilustreze truismul pe care l-am subliniat înainte, și anume că argumentele nondemonstrative pot să se dovedească false. Este indiscutabil că un raționament nondemonstrativ se poate dovedi greșit ; acest lucru ține, prin definiție, de natura sa. Dacă conchidem prin inferență științifică că acest organism trebuie să aibă o listă de 83 de gene (pentru că aceasta este singura modalitate de care dispunem pentru a explica faptul că organismul face cutare sau cutare lucru) ar putea veni altcineva, din moment ce argumentul este nondemonstrativ, și spune : toate sînt bune și frumoase, dar eu pot să arăt cum același rezultat se poate obține cu numai 32 de gene din cele 83. Nu putem fi niciodată siguri că n-ar fi așa, pentru că sîntem într-o inferență nondemonstrativă... Nu înțeleg de ce aceste trivialități fac parte din discuția noastră.

Bateson : Pentru că este în natura acestei tautologii.

Papert : Să o discutăm, totuși, din moment ce admiteți că majoritatea oamenilor n-a acceptat această tautologie.

Chomsky : Nu este adevărat că inferența nondemonstrativă poate duce la concluzii false ?

Papert : Firește... Aș dori să-i pun o întrebare lui Fodor. El susține că nu poți găsi un predicat decît dacă există deja. În acest caz, exista deja predicatul ? Da sau nu ?

Fodor : Nu l-aș fi observat, decît dacă aș fi un matematician la fel de deștept ca Euler.

Chomsky : Asta nu schimbă cu nimic faptul că predicatul exista deja.

Fodor : Dată fiind o ipoteză despre structura înnăscută a organismului, este clar că vor exista o mulțime de întrebări interesante, referitoare la ce ar putea face un dispozitiv cu o asemenea structură ; iar acestea sînt fundamental întrebări de natură matematică. Dacă aveți o dovadă matematică, de exemplu, că un anumit dispozitiv nu poate executa un anumit lucru și, în afară de asta, o dovadă experimentală că un anume organism *poate* executa acel lucru, aceasta înseamnă că avem un rezultat foarte important, care permite limitarea modelelor posibile ale organismului. Toată lumea a înțeles acest lucru, cel puțin de la Locke încoace — inclusiv Locke. El a avut o concepție foarte solidă despre structura înnăscută a unui organism : o algebră combinatorie de tip fundamental boolean, plus un sensorium. Dispunem, în momentul de față, de o întreagă masă de rezultate, de raționamente nu formale, ci semidemonstrative, izvorîte din tentative de construcție ; aceste tentative au ajuns la anumite dispozitive, la anumite concepte naturale ca *a cumpăra* și *a vinde, automobil, mașină de scris* și așa mai departe, și ele ne permit să știm cu certitudine că acest tip de organism-model nu poate dobîndi aceste concepte. Dar noi *avem* aceste concepte, ceea ce

sugerează că înzestrarea noastră înnăscută nu este ceea ce Locke presupunea că este.

Iată cu ce seamănă investigațiile științifice în acest domeniu. Emitem ipoteze despre ce sînt capacitățile de expresie ale dispozitivului, ne întrebăm dacă dispozitivul cu aceste capacități de expresie poate executa operația cutare sau cutare, comparăm acest dispozitiv cu un organism prin procedee experimentale. Așa arată metoda științifică în acest domeniu.

Papert : Aș avea de făcut o remarcă despre intervenția lui Fodor și despre cartea sa *The Language of Thought,* care îi exprimă mai detaliat poziția [3]. Să luăm ansamblul de predicate pe care le cunosc în acest moment. Să presupunem, apoi, că învăț un predicat nou. Fodor vrea să-i nege noutatea și spune că predicatul exista deja, într-un anume sens. Dar, de fapt, exista în două sensuri și, după părerea mea, Fodor trece de la unul la altul. Un sens spune literalmente că predicatul exista deja ; celălalt sens spune că noul predicat se definește, pur și simplu, în termenii predicatelor vechi. Dar, în al doilea caz, ne mulțumim să spunem că un predicat nu poate proveni din nimic.

Fodor : Argumentul nu spune așa ceva ; am spus că predicatul este prezent pentru *motive independente,* care este același lucru cu a constata eșecul proiectului lui Locke.

Chomsky : Fodor nu neagă faptul că ansamblul de predicate disponibile poate fi interconectat și că unele din acestea pot fi definite în termenii altor predicate. Aceasta nu poate fi, totuși, demonstrat în amănunt decît descoperind care este structura efectivă a ansamblului de predicate.

Papert : Un adevărat specialist în psihologia dezvoltării sau cineva care într-adevăr dorește să construiască o mașină care să funcționeze bine trebuie să admită tautologia că nu se poate porni de la nimic. Este cu totul alt-

ceva, însă, dacă începem cu un număr mic de elemente sau dacă presupunem lucruri foarte complicate cum ar fi condiția subiectului specificat și existența numărului. Aceasta este, de fapt, controversa între dumneavoastră și Piaget : nu e vorba să știm dacă ceva trebuie să existe de la plecare, ci, mai degrabă, *în ce cantitate* și în ce fel.

Chomsky : Exact, dar, după cum am mai spus, este un proiect nobil și mi-ar plăcea să văd niște rezultate, dar nu va avea contingență cu problema nativismului.

Papert : Asta rămîne pentru mine un mister, la fel ca și întrebarea de ce nu acceptă toată lumea tautologia lui Chomsky. Mi-ar plăcea să-l întreb pe Fodor de ce a scris o carte atît de greu de citit, încît a trebuit să petrec ore întregi descifrînd-o, dacă tot ce a vrut să spună se rezumă la tautologia că nu poți construi ceva din nimic.

Fodor : Am scris-o din trei motive. *Primul* este că, în ciuda acestei trivialități, cel puțin a celei menționate de Papert, mi se pare că literatura despre dezvoltare include doctrine tratate cu multă gravitate (mai cu seamă, părerile lui Piaget), care sfidează această tautologie. Sistemul lui Piaget, pe cît înțeleg, necesită, între stadii, o trecere imposibilă : dezvoltarea unor logici structural mai bogate din structuri mai sărace. *Al doilea* motiv este că ipoteza auxiliară necesară construirii unei argumentații serioase (opuse unei simple tautologii) constituie eșecul programului lui Locke. Consider că ideea că cea mai mare parte a conceptelor umane se pot descompune într-un repertoriu limitat de concepte simple — să zicem, o funcție de adevăr a datelor senzoriale primitive — a fost contestată de două secole de cercetări filosofice și psihologice. După părerea mea, eșecul programului reducționist al empirismului este, probabil, *cel mai important rezultat al ultimelor două sute de ani în*

domeniul cunoașterii. Al *treilea* este că argumentul citat de Papert nu este argumentul pe care l-am avansat eu. Argumentul meu a fost următorul : modelele de învățare au fost invariabil *modele de formare și verificare de ipoteze.* Implicațiile acestui argument sînt mult mai adînci, așa cum o spun mereu, decît disponibilitatea *potențială* a unui repertoriu de predicate. Aceasta presupune ca *exploatarea* efectivă a predicatului-definiție să facă parte din procedeul de învățare, așa cum am încercat să demonstrez mai înainte (vezi capitolul 6). De aceea, motivul pentru care am urmărit firul argumentului meu, în ciuda faptului că îl găsesc jenant de trivial, cel puțin așa cum pune Papert problema, este că (1) nu l-am formulat așa cum a făcut-o Papert, vrînd să-l prezint mult mai puternic, și că (2) mi se pare că are ramificații de o foarte, foarte mare importanță, de fapt atît de mare, încît atunci cînd asociez cele trei motive sînt înclinat să cred că argumentul trebuie să fie greșit, că *un nativism împins pînă la acest punct nu se poate susține, că ceva important trebuie să fi fost omis.* Cred că nu despre un argument *a priori* în favoarea nativismului este vorba, cît despre faptul că *trebuie arătată necesitatea unei concepții despre învățare atît de incredibil de diferită de cea pe care am imaginat-o noi,* încît, așa cum stau lucrurile, nici nu știu cum ar arăta. Și, pentru că am ajuns aici, acest lucru l-am spus și la începutul comunicării mele.

Bateson : Îmi permiteți să-i atrag atenția lui Fodor asupra unei probleme care m-a intrigat în tot timpul dezbaterilor. Considerăm o stare inițială S_0, care este, în principal, un ansamblu de predicate, propoziții, injocțiuni și așa mai departe. Ceea ce nu am înțeles din felul în care s-a vorbit aici pînă acum este dacă acel repertoriu este conceput, în esență, ca un corp coerent din punct de vedere tautologic, astfel încît premisele să se acorde

unele cu altele pentru a constitui o anumită structură, sau dacă el conține incoerențe, incompatibilități sau, poate, contradicții și așa mai departe.

Fodor: Știu asta: pe de o parte, stările elementare trebuie să fie astfel, încît să poată fi adevărate sau false, deoarece ele vor constitui premisele inferențelor. Pe de altă parte, ele trebuie să posede capacitatea de a genera un ansamblu infinit de posibilități, deoarece există un număr infinit de lucruri pe care le putem învăța. Aceasta, plus ideea generală că, într-o oarecare măsură, Kant a avut dreptate reprezintă aproape tot ceea ce știu și tot ceea ce bănuiesc despre structura generală a acestui dispozitiv.

Ba, mai mult, cred că, metodologic vorbind, a pune problemele la fel de ambițios cum le-a pus Kant — „Să căutăm dintr-o dată o imagine generală a acestui dispozitiv" — este, probabil, o soluție fără ieșire. Mi se pare preferabil să adoptăm o strategie exact inversă: *să încercăm să găsim un mic domeniu care să aibă cît mai puțină legătură cu restul și să căutăm să-l studiem ca pe un fel de protomodel a ceea ce se petrece.* În definitiv, acest mecanism este, probabil, cel mai complicat sistem din univers și mi se pare că cel care se întreabă cum arată structura generală a acestui sistem este, pur și simplu, sortit să dea greș. Se poate ca unele aspecte ale acestui sistem să poată fi izolate, adică să fie specifice, de pildă, limbajului. Examinarea proprietăților foarte limitate ar permite, poate, să ne întrebăm cum trebuie să arate ansamblul de axiome pentru *acest* caz și, presupunînd că avem un model pentru acel caz, am putea, probabil, trece la alte lucruri. Motivul pentru care cred că este atît de important ca Chomsky să aibă dreptate în privința specificității înnăscute a limbajului sau, cel puțin, în privința specificității înnăscute a *unui* subdo-

meniu psihologic interesant este că, dacă nu există nimic ce poate fi studiat într-adevăr independent, mă îndoiesc că vom descoperi ceva ; problema ar deveni prea dificilă.

Chomsky : O scurtă remarcă : de ce să fi întreținut atîta timp iluzia existenței altor posibilități și de ce să continuăm s-o facem ? Nu cunosc răspunsul definitiv, care trebuie să fie clar, cel puțin celor care știu matematică. Se poate întîmpla ca un matematician să construiască ipoteze perfect clare și, cu toate acestea, consecințele acestor ipoteze să fie foarte greu de descoperit ; aceasta este, de fapt, matematica. Cred că, într-un sens, sîntem într-o situație care nu este deosebită, cu toate că nu ne ocupăm de matematică. Toți cercetătorii ne acceptă premisele cînd le cercetează cu atenție. Dar, pe parcurs, dacă inferența duce la vreun rezultat care nu le place, dau înapoi. Trist... Uneori, consecințele ipotezelor nu sînt ușor de acceptat (asta creează o constrîngere psihologică), dar aceasta nu înseamnă că nu ar trebui să le acceptăm.

De Zengotita : Ați putea descrie ce înseamnă o constrîngere psihologică ?

Chomsky : O îndelungată tradiție, care, bineînțeles, datează de pe vremea scolasticii și se contopește, apoi, cu curentele empiriste, ar dori să credem că mintea umană este goală, o *tabula rasa.* Nimeni n-o mai admite, dar unora le vine greu să se depărteze prea mult de această ipoteză. În al doilea rînd — și asta nu e decît pură speculație din partea mea, nu am absolut nici o probă —, credința că mintea umană este goală furnizează justificări pentru toate tipurile de sisteme autoritare. Dacă mintea omenească este goală, orice metodă de a modela mințile este legitimă, și puteți vedea acest lucru dus pînă la forme extreme, ca la Skinner, de pildă. Totul se termină cu un fel de schemă fascistă, provenind din ipoteza că, la urma urmei, mintea omenească este goală...

așa că noi, arhitecții cei buni, o vom aranja în așa fel, încît mediul înconjurător să fie bun și toată lumea va trăi fericită de acum înainte. Intelectualii trebuie să fie foarte atenți cu astfel de lucruri, deoarece ei cred că lor le va reveni misiunea de a modela mințile.

Speculînd din nou, voi menționa o foarte curioasă inversiune de credințe religioase străvechi : conform unei doctrine religioase ancestrale, sufletul omenesc este inaccesibil, el nu poate fi cercetat, este problema preotului. Știința se poate ocupa de orice, dar nu de sufletul omenesc. De ce s-a susținut această părere ? Nu știu, dar e clar că asta se face cu tărie. S-a întîmplat, după părerea mea, ceva foarte curios cam în secolele al șaptesprezecelea sau optsprezecelea. Sub pretextul de a căuta o modalitate să se învingă această credință, ea s-a formulat altfel : nu vom studia sufletul omenesc cu metodele științelor naturale, îl vom studia prin metode pur *a priori*, adică ne vom mulțumi să spunem că mintea omenească e goală sau că are cutare sau cutare ansamblu de proprietăți, și vom studia aceste proprietăți. Este cazul psihologiei asociaționiste, de exemplu, care nici măcar nu are aspect de știință. O abordare științifică ne va spune : iată ce face mintea ; iată ce va trebui să postulez pentru a o explica. Adepții psihologiei asociaționiste au ales o abordare diametral opusă. Ei spun : *iată ce este mintea, iar eu voi studia consecințele acestei presupuneri* ad infinitum, *și puțin îmi pasă dacă ceea ce descopăr seamănă într-adevăr cu ceea ce face mintea.* Un asemenea studiu se poate continua o veșnicie ; se pot găsi din ce în ce mai multe consecințe ale acestor supoziții false, și nimic nu ne va opri să mergem așa pînă la infinit. Interesant este că această abordare a fost prezentată ca științifică, ea fiind, în realitate, exact antiteza științei. Este o abordare pur dogmatică, care pleacă de la ipoteze *a priori*, de necontestat despre natura

minții, trăgînd consecințe, fără să-și facă vreodată probleme în legătură cu exactitatea acestor ipoteze. Este vorba, după părerea mea, de un fel de inversiune — și nu știu de nici un alt exemplu istoric — a unei dogme religioase tradiționale, deghizate în numele științei. Nu se mai spune că sufletul nu poate fi studiat; se spune, mai degrabă, implicit, că *nu poate fi studiat prin metodele științelor naturii*. Cred că trebuie să existe rațiuni foarte puternice pentru care e greu de acceptat concluzia care decurge din această doctrină simplă. Există cîteva exemple frapante. Să luăm, de pildă, paradoxul „grue", pe care l-am menționat; persoana care l-a născocit și l-a dezvoltat într-o lucrare clasică a fost Nelson Goodman, care este, probabil, cel mai extremist apărător al explicației prin mediu care a existat vreodată. El crede că totul se învață; dacă am înțeles bine, pentru el orice structură înnăscută a minții este falsă — și nu poate exista. Dacă îi interpretez corect concepțiile, el crede că, dacă ar fi să vizităm un trib primitiv imaginar, pentru a prezenta unui grup fotografii ale unor persoane, iar altui grup reproduceri de picturi abstracționiste ale lui Kandinsky, perioada necesară de instruire pentru ca ei să recunoască fotografiile ca fotografii ale unor persoane, iar picturile abstracte ale lui Kandinsky ca reprezentări de oameni ar fi cam aceeași, pentru că nu există nici un sistem de reprezentare preînscris, conform căruia fotografiile au vreo legătură specială cu lucrurile fotografiate. El a apărat astfel de argumente. Or, din punctul de vedere al sociologiei științei, este surprinzător ca tocmai cel care a furnizat argumentele fundamentale împotriva acestei concepții s-o susțină, totuși, într-un fel. Un alt exemplu important este Quine, care este, probabil, cel mai bun filosof al Americii, dacă nu din întreaga lume. El s-a situat, în această problemă, succesiv, pe poziții diametral opuse. În unele locuri, Quine

spune că nu poate exista nimic care să scape condiționării, cu toate că este de acord cu poziția fundamentală a lui Fodor, conform căruia trebuie să existe un spațiu apropiat pentru ca această condiționare să aibă loc. Uneori, a spus că tot ce este învățat este condiționat, iar alteori că este de neconceput ca ceea ce știm să fie rezultatul condiționării. De fiecare dată, se contrazice. Cred că aceste lucruri s-ar putea explica prin argumentele indirecte pe care le-am sugerat ; nu văd nici o altă explicație rațională.

Papert : Sigur că există puternice motivații iraționale care animă ambele părți implicate în controversa nativistă. Intelectualii sînt personal interesați să creadă în existența unei puteri cerebrale, superioare și înnăscute, astfel încît ei sînt expuși unor forțe puternice, care se opun ideii că mințile lor reprezintă rezultatul unei construcții. Dacă credem că sîntem inteligenți, ne place să credem că sîntem inteligenți de la natură ; ne place să credem că această inteligență este o proprietate a eului nostru. De aceea, elitismul și atitudinile autoritare și fasciste care-i sînt asociate conduc la susținerea nativismului. Dar, pe de altă parte, cum spune Chomsky, fasciștii au interes să creadă că masele sînt modelabile, și în nici un caz determinate de gene ; astfel, nici aspectele politice ale controversei nu sînt mai clare și nici mai explicite decît argumentele științifice. Mai mult, teoria lui Chomsky nu este plauzibilă decît dacă se folosește un anumit criteriu de rigoare foarte special, care este foarte exigent cînd se pune problema justificării tuturor pozițiilor cu excepția celei de inneitate.

Chomsky : Sînt de acord cu ceea ce a spus Papert acum, dar aș vrea să subliniez că există o asimetrie fundamentală. S-a pus întrebarea *de ce, în ciuda unor copleșitoare probe ale contrariului, oamenii își mențin o anumită poziție.* Am sugerat un răspuns. Iar Papert întreabă de ce, în fața unei probe copleșitoare

în favoarea poziției lor, oamenii se mențin pe o anumită poziție. S-ar putea să existe și răspunsuri irațională la această întrebare.

Papert: Dar ce înseamnă „probă copleșitoare" pentru ceea ce este deja în ochiul observatorului ? După mine, acest lucru este perfect simetric.

Chomsky: Spuneți-mi atunci unde păcătuiește argumentul care merge de la „tautologie" la concluzie.

Papert: De la tautologie la care concluzie ? De la tautologie la concluzia că trebuie să existe *ceva* înnăscut, că trebuie să existe vreo structură determinată ? Acest lucru nu-l va nega nimeni. Dar existența acestor lucruri *particulare* depinde, în cel mai bun caz, de acceptarea sau neacceptarea a ceea ce eu numesc principiul 17 al lui Chomsky...

Chomsky: Argumentul conform căruia lucruri specifice trebuie atribuite minții nu este nici deducție, nici demonstrație ; din această cauză, ar fi cu totul nedrept din partea mea să vă întreb unde păcătuiește argumentul. Este evident că știm cu toții unde ; nu este un argument deductiv. Dar vă voi pune o altă întrebare : în pofida faptului că aceasta este singura teorie existentă pînă în prezent care să explice o anumită categorie de fapte, de ce insistați să spuneți că ea nu este exactă ?

Papert: Deoarece, oricît de ciudat vi s-ar părea, nu mi se pare că ar fi singura teorie care există.

Chomsky: Ea nu este „în mod sigur" adevărată ; toate nu sînt decît ipoteze. Repet : sînt conjucturi, ipoteze științifice și, dacă doriți să-mi știți părerea, sînt sigur că ele sînt false. Nu pot să consider că o ipoteză nițel mai elaborată pe care o propun *astăzi* sau pe care ar propune-o altcineva are șanse să fie adevărată.

Dezbaterea propriu-zisă se încheie cu această notă de modestie. Restul volumului include articole inspirate de dezbatere .și scrise

după terminarea acesteia. În timpul colocviului, cartea lui Chomsky Reflections on Language (Reflecții asupra limbajului) *era sub tipar. Cred că ultima parte a discuției dintre Papert și Chomsky asupra „ideologiei" teoriilor inneistă și environmentalistă devine mai clară în lumina a două fragmente din* Reflections on Language, *în care problema este analizată în mod exhaustiv, cu o deosebită claritate.*

...Este rezonabil să presupunem că, așa cum structurile intrinsece ale minții sînt subiacente dezvoltării structurilor cognitive, tot astfel un «caracter specific» constituie cadrul material al dezvoltării conștiinței morale, al progresului cultural și chiar al participării la viața unei comunități drepte și libere. Emițînd această ipoteză, este clar că se face un mare salt — de la observații asupra dezvoltării cognitive la concluzii privind legile naturii noastre și condițiile optime ca ele să-și împlinească menirea; concluzia, de pildă, că necesitățile omului și capacitățile sale își vor găsi expresia cea mai completă într-o societate de producători creatori și liberi, muncind într-un sistem bazat pe libera asociere în care «legăturile sociale» vor înlocui «lanțurile impuse de societatea umană». Istoria atestă un mare număr de propuneri importante în această privință. Cînd sînt asociate ipotezelor empiriste, progresiste și spiritului luminii, cred că le cresc rădăcini și mai adînci în eforturile raționaliste de a stabili o teorie a libertății umane. A pune la încercare, a aprofunda și, dacă este posibil, a sprijini ideile dezvoltate de această tradiție conform unor metode științifice constituie o sarcină fundamentală pentru o teorie socială a libertății de conștiință. Numai viitorul ne va spune dacă analiza va revela probleme abordabile sau mistere care ne vor paraliza..." *.

---

* N. Chomsky, *Reflections on Language*, New York, Pantheon, 1975, pp. 132—134.

CAPITOLUL 13

CONCLUZIILE DEZBATERII

Către o cale de mijloc între constructivism și inneism *

Stephen Toulmin

Diferența de vederi dintre Piaget și Chomsky, exprimată concis în comunicările prezentate la acest simpozion — Piaget declarînd că „numai funcționarea inteligenței este ereditară", iar Chomsky pledînd *per contra* că „limbajul uman" este un „organ mintal cu o structură înnăscută la fel de specifică cum este cea a ochiului sau inimii —, este atît de mare, încît participanții ar putea fi tentați să se mulțumească să opteze pentru una din poziții : în favoarea sau împotriva inneismului și, respectiv, constructivismului. Aceasta n-ar fi (după mine) decît o confruntare sterilă ; ar trebui, mai degrabă, să luăm serios în considerare posibilitatea ca *amîndouă* punctele de vedere să fie inacceptabile, așa cum se prezintă, fapt pentru care ar trebui să căutăm o explicație a dezvoltării capacităților mintale care să ducă la găsirea unei căi de mijloc între aceste extreme.

---

* În concluziile acestor considerații, distribuite la deschiderea colocviului, Toulmin propunea extinderea discuției dincolo de cele două poziții — a lui Chomsky și a lui Piaget (inneismul și constructivismul) ; această propunere s-a materializat sub forma textelor redactate după colocviu de H. Putnam, J. Fodor și N. Chomsky (a se vedea Partea a doua)

Motivele mele sînt parțial epistemologice și parțial biologice.

(1) În primul rînd, să vedem considerațiile de ordin epistemologic : cei doi autori stabilesc o paralelă între „structurile logice" ale sistemelor noastre de reprezentare (gramaticale, matematice etc.) și „structurile empirice" ale presupușilor corespondenți mintali ai acestor reprezentări, și o fac într-un mod care ridică probleme controversate grave și dificile, pe care nu le tratează în mod adecvat. (Aceasta este esența articolului meu, scris împreună cu Carol Feldman și intitulat *„Logic and the Theory of Mind"* — „Logica și teoria minții"). Ar fi, fără îndoială, mai prudent să evităm să spunem că relațiile interne în cadrul, de pildă, al unuia din „stadiile" cognitive ale lui Piaget sau al înțelegerii preliminare a propozițiilor la indicativ sînt „logic necesare" sau că exprimă „teoria" copilului despre gramatica enunțurilor pe care le-a auzit pînă atunci, cu excepția cazurilor în care a avut loc o „interiorizare" explicită a unui sistem formal. Este cazul, de pildă, al copilului care învață geometria abstractă în contextul școlii sau al adultului care învață cum să formeze cele zece verbe pornind de la rădăcina triliteră arabă, cînd abordează limba arabă ca limbă străină de un tip nou. Pentru moment, mă întreb dacă nu cumva expresii ca „structură mintală" și „gramatica copilului" mai mult provoacă confuzie decît ajută în dezbaterea noastră.

(2) În al doilea rînd, în ce privește rațiunile, între altele biologice, pentru găsirea unei poziții intermediare : am impresia că, așa cum stau lucrurile, amîndoi autorii se joacă la întîmplare cu dovezile pe care le au la îndemînă. Aserțiunea lui Piaget citată mai sus este mult prea orientată într-o singură direcție. Se știe, într-adevăr, că multe specii cu rețele neurale complexe manifestă răspunsuri perceptive și cognitive, ca și aptitudini extrem de speci-

fice, în mod evident „ereditare" : cum poate atunci cineva să declare cu atîta siguranță că specia umană scapă componentelor ereditare — că „omul nu are structuri cognitive înnăscute" ? (Bănuiesc că Piaget face aici o confuzie, considerînd că „structuri cognitive" înseamnă numai „structuri logic necesare" ; vezi primul meu argument (1) mai sus). Dimpotrivă, există tot mai multe dovezi experimentale *în favoarea* existenței unei „reprogramări" în echipamentul perceptual/cognitiv al nou-născutului, după cum arată lucrarea lui Tom Bower despre reacțiile copilului nou-născut la „obiecte fizice" simulate [2].

Argumentele lui Chomsky, pe de altă parte, sînt prea orientate în direcția opusă. În comunicarea sa introductivă capitolul 1), ca și în alte texte, el rămîne insensibil la considerații care provin de la teoria evoluționistă : „Se știe, desigur, prea puține despre desfășurarea evoluției, dar din ceea ce nu știm este imporsibil să tragem vreo concluzie" (vezi capitolul 1). Concilierea teoriilor sale asupra „capacității de limbaj" a omului cu biologia generală, inclusiv teoria evoluționistă, pune cîteva probleme foarte reale, care nu pot fi date la o parte : de exemplu, „evoluția în salturi" a formelor primare ale acestei „capacități" la primii oameni [3]. Trebuie, cu siguranță, să presupunem, oarecum împotriva celor susținute de Piaget, că facultatea de a învăța limba depinde de existența la omul nou-născut a unor „capacități" foarte specifice „înnăscute", adică „montate în sistemul nervos central" ; există, desigur, probe neurologice independente de existența unor asemenea capacități „înnăscute". Dar capacitățile particulare pe care Chomsky le atribuie copilului par să fie *mult prea specifice* pentru a fi plauzibile, lăsînd la o parte faptul că este greu de conceput care ar putea fi corespondenții lor neurologici.

Considerații finale

Jean Piaget

În concluzia intervenției sale, J.-P. Changeux a spus că este posibil un compromis între inneismul lui Chomsky și punctul meu de vedere constructivist, lucru în legătură cu care mi-am exprimat deja bucuria în cursul acestui simpozion (vezi discuțiile de la capitolul 8). De atunci, frumoasa lui lecție de deschidere de la Collège de France a fost făcută publică, iar eu am reținut din ea cele mai valoroase învățăminte [4]. Reține ca fundamental faptul că atitudinii lui Chomsky și a lui Fodor, pentru care „interacțiunea cu lumea exterioară... nu acționează decît ca declanșator de programe prestabilite", Changeux îi opune o „epigeneză funcțională" care „duce la o economisire de gene" datorită faptului că „activitatea introduce o ordine suplimentară în rețeaua de dezvoltare"; „învelișul genetic oferă o rețea cu un contur vag, iar activitatea îi definește unghiurile" (vezi capitolul 8).

Nu aș putea decît să mă bucur de afirmațiile eminentului biolog, cu atît mai mult cu cît el spune, în concluzie, că prin învățare „organismul devine receptiv la combinații *externe* și mobile de semne pe care, și el, le poate produce" (vezi capitolul 8). Acest lucru mă întoarce la o idee pe care nu am reușit să o fac destul de bine înțeleasă în cursul discuțiilor noastre: în măsura în care un comportament implică o programare care iese din limitele somei și care este bine adaptată la mediul extern, nu există decît două soluții: hazardul urmat de selecție, explicație clasică, dar inadmisibilă pentru formarea de structuri cognitive, cum sînt cele logico-matematice, sau o structură combinatorie, dar compusă din elemente indirect influențate de mediu. Or, fără

a reveni cîtuși de puțin la noțiunea lamarckiană de acțiune a mediului asupra genomului, tot mai numeroși sînt autorii care admit astăzi, sub numele de „asimilare genetică" (Waddington), de „efect Baldwin" sau de „fenocopie", posibilitatea înlocuirii unui fenotip cu un genotip de aceeași formă. În ce mă privește, văd aici efectul unei selecții exercitate de mediul intern și epigenetic, cînd mediul a fost modificat într-o oarecare măsură de un fenotip dobîndit și cînd acest dezechilibru a antrenat (ceea ce nu e valabil pentru orice fenotip) o sensibilizare a genelor reglatoare ; nu intervine, așadar, nici un „mesaj" de la somă la genom, ci o simplă perturbație, ce antrenează variații semialeatorii asupra cărora se exercită selecția internă, de unde reajustările simulînd o fixare a fenotipului, cînd, în realitate, el a fost „înlocuit" printr-o reconstituire pur endogenă.

Aceasta nu e, desigur, decît o speculație, dar, dacă mă înclin cu respect în fața simplității explicației neodarwiniste cînd este vorba de schimbările de culoare ale unui fluture, vreau să se recunoască partea de speculație care există în generalizarea acestui model în cazul comportamentelor. Modelul devine atunci, pur și simplu, neverosimil dacă ne gîndim la atîtea procese încă misterioase și biologic comparabile, cum sînt rafinamentul anumitor instincte specializate sau incredibila adaptare a matematicilor umane la cele mai mici detalii ale realității fizice, scoase la iveală de tehnicile contemporane. Cred, deci, că speculația e utilă pentru a combate alte speculații, fiindcă din opoziția lor pot să ia naștere conștientizările altor probleme, și, în domenii în care observarea și experimentarea nu mai sînt posibile, cum este domeniul formării istorice a comportamentelor, o conștiință critică a problemelor este departe de a fi de neglijat. Chomsky crede, desigur, că și-a simplificat poziția, transmițînd biologilor problema inneității „nucleului

fix". Dar, în ce mă privește, cred că această simplificare nu este, poate, decît aparentă, căci mulți biologi care nu sînt etologi (uneori chiar și aceștia) înțeleg destul de greu că comportamentul ridică cu totul alte probleme decît cele ale puterii unice a genelor, ale mutațiilor și recombinărilor acestora. Trebuie, așadar, să salutăm în Changeux un autor de excepție în această privință. Îmi pare rău că nu i-am cunoscut poziția cînd am scris o lucrare mai mică, aflată acum sub tipar, dar care rămîne, din păcate, pur speculativă [6]. În ea apare o idee care, dacă ar fi fondată, ar inversa efectiv inneismul care e la modă azi : după mine, comportamentul, conc put nu în sensul lamarckian de produs al „circumstanțelor" exterioare, ci ca expresie a unei nevoi constante de depășire (extinderea mediului și creșterea puterilor organismului), ar constitui, de fapt, principalul motor al evoluției. Îngrijorat de imprudența mea, un prieten biolog, foarte critic, mi-a înapoiat manuscrisul, cu următorul comentariu : „stimulant și poate chiar adevărat". Nici nu doresc mai mult, iar, dacă povestesc această întîmplare, o fac pentru a spune că, în cazul în care constructivismul empiric este adevărat pentru om, mi se pare că el trebuie să înceapă încă de la comportamentul animal ; altfel spus, dacă este motivat în privința rațiunilor sale intrinseci (minimum de „preformări" și maximum de autoorganizare), el trebuie să rămînă valabil la toate nivelurile viului.

În concluzie și pentru a reveni la ceea ce Changeux numește un „compromis" între Chomsky și mine, nu văd ceva foarte diferit de ceea ce am susținut întotdeauna, căci, dacă nu cred în existența structurilor cognitive înnăscute în cadrul inteligenței, se înțelege de la sine că, după mine, funcționarea acesteia implică mecanisme nervoase ereditare, cum este rețeaua booleană pe care McCulloch și Pitts [7] au descoperit-o în activitățile neuronice.

Tot ceea ce susţin, şi tezele lui Changeux par să-mi dea dreptul să o fac, este că, pornind de la funcţionarea înnăscută, sînt necesare noi reglări, de data aceasta construite pas cu pas de către subiect, pentru elaborarea structurilor preoperatorii, apoi logice, dintre care, în mod deosebit, acelea ale inteligenţei senzoriomotorii ce duce la „nucleul fix" al lui Chomsky. Cred, deci, că nu trebuie să cedez mare lucru pentru a refuza un inneism masiv, care nu este decît simetricul environmentalismului naiv, şi nu o depăşire a acestuia.

Aceasta mă readuce cu gîndul la reflecţiile lui Toulmin asupra autoreglării (vezi începutul acestui capitol), care i se pare insuficientă pentru explicarea progresului structurilor cognitive ; m-a înţeles greşit atribuindu-mi un model de „homeostazie", care, de fapt, nu mi se pare deloc suficient ; eu nu mă refer decît la un tip de „homeorhesis" [8] epigenetic generalizat, şi cred că găsesc în faptele experimentale o trecere gradată de la reglări la autoreglări (cu *feedforward* etc.) şi, de aici, la autoorganizarea care caracterizează stadiile operatorii şi formarea de structuri echilibrate. La acest nivel, autoorganizarea se prelungeşte chiar, în multe cazuri, în autoprogramări : procesul general este, deci, o echilibrare „majorantă", pe care o analizez detaliat într-o carte recentă [9].

În privinţa rolului culturii asupra educaţiei individului, ar trebui să fim foarte naivi să nu ţinem seama de el, dar problema psihologică este de a se stabili în ce mod acţionează : ea dă prilej unei asimilări active şi prin intermediul aceloraşi structuri şi instrumente ca adaptarea (practică şi cognitivă, care formează un tot) la orice realitate.

În ce priveşte mecanismele comune istoriei ştiinţelor şi psihogenezei funcţiilor cognitive, scriu acum o carte pe această temă, în strînsă colaborare cu un fizician şi istoric al ştiinţelor, Rolando Garcia, şi sîntem amîndoi izbiţi

de generalitatea unora dintre aceste mecanisme. Nu voi cita decît un exemplu, acela al abstractizării pe care o numesc „reflexivă", pentru că pornește nu de la obiecte, ci de la operațiile subiectului ; teoria „categoriilor" și a morfismelor [10], de pildă, a fost dedusă de MacLane și Eilenberg din punerile în corespondență de care s-au servit matematicienii din grupul Bourbaki în construirea structurilor lor, dar cu titlu instrumental și încă fără tematizări. Or, sub formele sale elementare, abstractizarea reflexivă este exact unul dintre instrumentele autoorganizării, prin intermediul căreia copilul își construiește structurile operatorii, ea intervenind chiar în explicarea faptelor fizice, cînd tranzitivitatea, recursivitatea, comutativitatea sau distributivitatea sînt atribuite relațiilor dintre obiecte, pe cînd abstractizarea empirică pornind de la observabile nu ajunge pentru această înțelegere. Dar, pentru a-l convinge pe excelentul meu coleg Toulmin, ar trebui să vedem faptele psihologice de foarte aproape, acelea pe care eu mă străduiesc, cu mai mult sau mai puțin succes, să-mi fondez epistemologia. Voi mai reveni la acestea cînd vom vorbi despre Premack.

Un alt punct în care nu pot fi de acord cu Toulmin, nici cu ceilalți biologi, de altfel, în afară de Paul Weiss și de Changeux, este ușurința cu care se explică adaptările comportamentale și cognitive prin selecție, ca și cum ele ar constitui un fel de putere organizatoare care transformă variații oarecare sau aleatorii în conduite adaptate. Or, trebuie să distingem două feluri de adaptări : (1) adaptarea-supraviețuire, care favorizează rata de înmulțire și conservarea speciei prin trierea variațiilor utile și nocive, ambele produse înaintea acestei trieri și independent de ea, și (2) adaptarea-adecvare, care implică o teleonomie în raport cu mediul (de exemplu, cuiburile de păsări îndeplinesc cele trei condiții de adăpost împotriva prădătorilor, de soliditate și de tempera-

tură suficientă) ; or, tocmai teleonomia trebuie explicată, pentru că, dacă și ea favorizează supraviețuirea, nu ar mai putea rezulta dintr-o simplă triere, altfel ar fi fost necesar sacrificiul a mii de generații, de exemplu de rîndunele etc. înainte ca hazardul să facă pentru ele cuiburi perfecționate. În ce privește structurile logico-matematice proprii inteligenței și, între altele, „nucleul fix" lingvistic pe care Chomsky îl crede „înnăscut", mă întreb în ce ar consta etapele formării lor genetice, dacă ne-am limita doar la factorii pe selecție ai neodarwinismului. Iată de ce consideră Paul Weiss [11], pe bună dreptate, că este necesar să se atribuie comportamentelor o organizare în „sisteme" cu „dinamica lor globală", deși tot el este primul care spune că mecanismul ei rămîne de găsit. Acesta este și motivul pentru care Changeux invocă o „epigeneză funcțională". Eu reținem, desigur, ideea de selecție, însă, în ce privește instinctele specializate sau începuturile inteligenței, m-aș gîndi la o selecție prin mediul intern și epigenetic în măsura în care el a fost modificat de activități fenotipice, care, în cazul comportamentului, presupun, toate, mai mult decît o teleonomie internă, atîta vreme cît este vorba de acțiuni exercitate *asupra* mediului, de unde noi sisteme de reglare, tot endogene, dar cu o finalitate exterioară somei.

Cît despre Premack, frumoasa lui expunere îmi dă o mare satisfacție. Contrar lui Toulmin și atîtor alți autori anglo-saxoni, el a înțeles ce vreau să spun prin „structuri" și mai dă noi și frumoase exemple privind cauzalitatea la cimpanzeu cînd folosește instrumente, analoagă celei pe care o observăm la copilul mic (12—18 luni) în ultimul din cele șase stadii senzoriomotorii. Or, se înțelege de la sine că la cimpanzeu structura corespunde definiției pe care o dau mereu : este sistemul a ceea ce poate face un subiect și nu a ceea ce subiectul spune sau gîndește că poate face ; structura cauzală

utilizată de maimuță nu există, așadar, numai în mintea lui Premack, ci și în acțiunile înseși ale simpaticilor săi subiecți. Îi rog atunci pe Toulmin și pe alți critici ai noțiunii de structuri să-mi permită să beneficiez de aceeași toleranță : aceste structuri există în ceea ce „fac" copiii pe care îi studiez și nu numai în semiformalizările pe care le dau eu ! Dar frumoasele descoperiri ale lui Premack merg încă și mai departe cu analizele „limbajului" dobîndit și înțeles de cimpanzeu, pentru că regăsim aici, sub o formă mult mai spectaculoasă, structurile cognitive pe care le-am considerat ca fiind constituenți ai unei logici senzoriomotorii : coordonări și îmbinări de scheme cu subordonarea abstractizărilor empirice unor abstractizări reflexive extrase chiar din aceste coordonări.

Recitind articolul subtil și interesant al lui Bischof, înțeleg mai bine punctele de acord și de divergență dintre Lorenz și mine. Am susținut întotdeauna, în ce mă privește, că surprinzătoarea adaptare a matematicilor la realitatea fizică se datorează nu (sau nu numai) experiențelor pe care le fac organismul și subiectul asupra obiectelor care le sînt exterioare, ci unei surse endogene datorate faptului că organismul, el însuși un obiect fizico-chimic, își vede acțiunile și reacțiile depinzînd încă de la început de universul fizic, deoarece, chiar în organism, ele fac parte din acest univers și se supun legilor lui. Și dacă, în felul acesta, mă pronunț întru totul în favoarea unei origini endogene a structurilor logico-matematice, nu înseamnă deloc că ele sînt înnăscute în stările lor succesive, și asta pentru că formarea și dezvoltarea cunoștințelor nu se efectuează după un mers sau o progresie liniară, ci se face, nivel cu nivel, cu reconstrucții necesare la fiecare nivel nou. Or, aceste reconstrucții prezintă dublul caracter remarcabil de lărgire sau îmbogățire a structurilor anterioare (fiindcă este vorba de un nou nivel, cu in-

strumente mai puternice, cum, de exemplu, este reprezentarea în raport cu acțiunea senzoriomotorie) și, în același timp, dă înrădăcinare mai adîncă în direcția surselor endogene, în virtutea mecanismelor abstractizării reflexive. Originea endogenă a cunoștințelor constituie, așadar, punctul meu de convergență cu Lorenz, dar o divergență mi se pare că subzistă în necesitatea de a substitui inneității un mecanism de continue reconstrucții și de construcții lărgite prin autoreglare sau autoorganizare (foarte aproape, repet, de tezele lui H. von Foerster, pe care nu le cunoșteam în timpul simpozionului nostru).

Cît despre realismul critic pe care îl analizează atît de bine Bischof și despre caracterul de adaptare optimă (dar niciodată completă) a cunoștințelor etc., cred că, în general, sînt în acord cu observațiile lui, în afară de un punct, poate, important. Bischof, dacă înțeleg bine, crede, ca și mine, că obiectul nu se atinge niciodată în întregime ; el rămîne o limită, și vorbește, în acest sens, despre un mers asimptotic. Dar problema este de a ști dacă această limită este convergentă sau divergentă. Eu o cred divergentă, în sensul că obiectul se transformă în timp ce cunoașterea se apropie de el. Lucrul acesta mă îndepărtează încă și mai mult de „realismul naiv" la care se teme Bischof că mă poate duce recurgerea la mecanismele de echilibrare (vezi capitolul 10).

În privința reflexiilor lui H. Putnam [12] asupra conservărilor și abstractizării reflexive, dezacordul e total, și aceasta chiar pe terenul faptelor, pe care Putnam pare să nu le cunoască decît în insuficientă măsură. E greșit, într-adevăr, să credem că aceste procese implică limbajul : dovadă faptul că pe la 9—10 luni sugarul ajunge, după o îndelungă și foarte instructivă construire, la o înțelegere a permanenței obiectelor care se păstrează îndărătul ecranelor. Această conservare precoce este,

așadar, cu mult anterioară limbajului și ea necesită abstractizări pornind de la coordonări de acțiuni (ceea ce nu are nimic dintr-o generalizare empirică, pur extensională), fiindcă există, așa cum am mai amintit chiar aici, o întreagă logică senzoriomotorie, cu coordonări de ordine, îmbinări, intersectări, corespondențe etc. și, în plan spațial, construirea unui „grup de deplasări" (cum spunea deja Poincaré). A califica toate acestea drept „metafore" dovedește doar o analiză incompletă a faptelor experimentale...

Dacă doresc, în sfîrșit, să trag o concluzie din aceste dezbateri pro sau contra inneismului, ceea ce mă frapează este lipsa de simetrie între soluția Chomsky—Fodor, pe de o parte, și a mea, pe de alta. Pentru ei, totul se petrece ca și cum interpretarea mecanismelor cognitive ar fi totul sau nimic : inneism radical sau empirism behaviorist. Eu am, dimpotrivă, obligația, pe linia constructivismului, să țin seama de toți factorii aflați în joc : inneitatea punctelor de plecare, caracterul endogen al construcțiilor logice și matematice, cerințele experimentării pentru cunoașterea obiectelor, dar necesitatea, pentru atingerea observabilelor, de a le asimila în cadre din nou endogene etc. Nu am, așadar, ambiția de a tranșa între tot și nimic, ci numai candoarea de a dori să diferențiez situațiile și de a mă crede cîștigător pe toate planurile...

Partea a II-a

DESPRE LOGICA EXPLICAȚIILOR INNEISTE

CAPITOLUL 14

CE ESTE ÎNNĂSCUT ȘI DE CE. COMENTARII PE MARGINEA DEZBATERII

Hilary Putnam

Pot rezuma în două cuvinte ce cred despre Chomsky și Piaget : nici unul nu are argumente bune, dar este aproape sigur să există un fond de adevăr în ceea ce spune fiecare. În această expunere, am de gînd, în primul rînd, să arăt de ce argumentele lor nu sînt bune și, apoi, să discut o problemă mai importantă : de ce este ceva corect în ceea ce spune fiecare.

Voi începe cu argumentele lui Chomsky. Cînd îl citești pe Chomsky, te izbește sentimentul unei mari *puteri* intelectuale ; știi că te afli în prezența unei minți extraordinare. Și aceasta atît din cauza farmecului personalității sale puternice, cît și evidentelor sale calități intelectuale : originalitate, dispreț față de mode și față de superficialitate ; voință de a reînvia (și *capacitatea* de a reînvia) poziții (ca „doctrina ideilor înnăscute") ce păreau învechite, interes pentru subiecte perene și de o importanță capitală, ca structura minții umane. Și, cu toate acestea, țin să declar că diferite argumente ale sale *nu sînt bune*. Voi examina aici doar *un exemplu*, dar pretind că s-ar putea analiza în acest fel oricare din argumentele pe care le-a prezentat la această conferință, și rezultatul ar fi același.

Argumentul se referă la „procesul de formare a interogativelor simple cu răspuns *da/nu* în limba engleză". În comunicarea sa introductivă (vezi capitolul 1), Chomsky analizează „perechi de propoziții enunțiative-interogative" de felul :

(1) *The man is here. — Is the man here ?*
The man will leave. — Will the man leave ?

și ia două ipoteze „avansate pentru a explica această clasă infinită de perechi" (desigur, H_1 nu a fost niciodată „avansată" de nimeni, și nici o persoană normală nu ar face așa ceva) :

H_1 : dezvoltați propoziția enunțiativă de la început pînă la sfîrșit (de la stînga la dreapta), cuvînt cu cuvînt, pînă cînd ajungeți la prima ocurență a cuvintelor *is, will* etc. ; transpuneți această ocurență la început (stînga), formînd astfel propoziția interogativă corespunzătoare.

H_2 : procedați ca în H_1, dar alegeți prima ocurență a cuvintelor *is, will* etc., care urmează primului grup nominal al propoziției enunțiative.

Apoi Chomsky scrie :

Vom spune că H_1 este o „regulă independentă de structură", iar H_2 o „regulă dependentă de structură". În felul acesta, H_1 cere o analiză a enunțiativei într-o simplă secvență de cuvinte, în timp ce H_2 cere, în afara unei analize în cuvinte succesive, o analiză în grupuri abstracte, precum „grupul nominal". Grupurile sînt „abstracte" prin faptul că limitele și denumirea lor nu sînt, în general, marcate fizic ; mai degrabă, ele sînt construcții mintale.

Un om de știință care ar urmări vorbitori de limbă engleză, pus în fața unor date de felul celor prezentate la (1), ar alege, în mod natural, ipoteza H_1, preferînd-o ipotezei mai complexe H_2, care postulează, în plus față

de H_1, un proces mintal abstract de natură nontrivială. În mod similar, puși în fața unor date de felul celor prezentate la (1), este logic să presupunem că un copil „nonstructurat" va presupune că H_1 este valabilă. În realitate, după cum știm, nu este, iar H_2 este (în mai mare măsură) corectă. Să luăm în discuție exemplele următoare (2) :

(2) *The man who is here is tall. — Is the man who is here tall ?*
The man who is tall will leave. — Will the man who is tall leave ?

Aceste exemple sînt prezise de H_2 și respingă H_1, care mai degrabă ar prezice propozițiile interogative (3) :

(3) *Is the man who here is tall ?*
Is the man who tall will leave ?

Problema care se ridică acum este următoarea : cum știe un copil că H_2 este (aproape) corectă, dar că H_1 este falsă ? În mod sigur va începe prin a alege H_1 (cum ar face-o un om de știință imparțial) pentru ca, apoi, să fie silit să o respingă pe baza datelor de tipul (2).

Din toate acestea, concluzia lui Chomsky este următoarea :

Asemenea observații sugerează că este o proprietate a S_0 — adică a LT(H,L) — faptul că regulile (sau regulile unei categorii specifice, identificabile pe temeiuri destul de generale de către un mecanism determinat genetic) sînt dependente de structură. Copilul nu are nevoie să ia în considerare H_1 ; este exclusă de proprietățile stării sale mintale inițiale, S_0.

Aș dori să discut acest exemplu punînd două întrebări diferite : (1) putem noi explica de ce alege copilul ipoteze „dependente de structură" și concepte în cursul învățării limbii pe baza inteligenței generale, fără să postulăm că preferința pentru H_2 față de H_1 este preînscrisă sau că un model al unui limbaj uman tipic

este preînscris, așa cum dorește Chomsky să facem ? și (2) putem noi explica în mod specific preferința pentru H_2 față de H_1 fără să presupunem că o asemenea preferință *specifică* este preînscrisă ? Înainte de a discuta aceste două întrebări, aș analiza întrebarea mult dezbătută „Ce este o gramatică ?".

NATURA GRAMATICILOR

O gramatică este un sistem care — în mod ideal — generează „propoziții gramaticale" ale unei limbi, excluzîndu-le pe cele negramaticale. O propoziție gramaticală este o propoziție generată de gramatica limbii (sau de orice gramatică adecvată, dacă socotim, așa cum o face Zellig Harris, că nu există nimic care să semene *gramaticii* unei limbi) [1]. Aceste definiții sînt în mod evident circulare. Dar cum putem rupe circularitatea ?

Chomsky a emis, cu mulți ani în urmă, ideea următoare (în *„Explanatory Models in Linguistics"*) [2]: copilul îi aude pe oameni clasificînd propozițiile în propoziții „gramaticale" sau „negramaticale" — desigur, nu cu acești termeni, ci auzindu-i corectîndu-se unii pe alții sau corectîndu-l pe el — și construiește o gramatică, cea mai simplă extrapolare a unor asemenea date, care satisfac anumite constrîngeri înnăscute.

Necazul, în acest caz, e că premisa bazată pe aceste fapte este evident falsă. Oamenii nu obiectează la toate propozițiile negramaticale, și nu numai la ele. De fapt, se obiectează la propozițiile *deviante* — dar, cînd oamenii se corectează reciproc, nu spun clar (în așa fel, încît un copil să poată înțelege) dacă abaterea a fost sintactică, semantică, teoretic-discursivă sau de vreun alt fel.

Chomsky afirmă că un copil primește, de fapt, „o listă cu propoziții gramaticale" și „o listă cu propoziții negramaticale" și trebuie să extrapoleze pornind de la aceste două liste.

Dar acest lucru este sigur fals. Copilul urmărește, mai degrabă, o listă cu propoziții acceptabile și o listă cu propoziții deviante pentru un motiv sau altul ; o gramatică a limbii sale va genera (idealizînd puțin) toate propozițiile acceptabile din prima listă, dar, din nefericire, nu va genera nici una din propozițiile deviante din lista cealaltă. Dimpotrivă, propozițiile gramaticale vor constitui un supraansamblu (al listei finite) de propoziții acceptabile, care *nu este rupt* de (lista finită de) propoziții deviante.

În al doilea rînd, lista a doua nici nu e necesară. Chomsky invocă faptul că copiii pot învăța limba maternă fără să fie *corectați ;* și sînt sigur că nici nu crede că ar fi ***nevoie*** ca ei să-l audă pe un *altul* corectat. Chomsky ar putea replica la aceasta, renunțînd la a doua listă ipotetică (lista propozițiilor „negramaticale" sau, în orice caz, „neacceptabile"). Ar putea spune că gramatica (unei limbi oarecare) este cea mai simplă proiectare a oricărui ansamblu finit și corespunzător de propoziții acceptabile care satisfac un ansamblu de constrîngeri înnăscute. Acest lucru transferă constrîngerilor înnăscute întreaga povară de *a defini* ce este o gramatică. Vreau să propun o abordare diferită : una conform căreia, în mod clasic, gramatica unei limbi este o proprietate a *limbii,* și nu o proprietate a creierului lui *Homo sapiens.*

CALCULUL PROPOZIȚIONAL

Să începem cu un exemplu simplu și bine cunoscut : limbajul artificial numit „calcul propozițional" cu interpretarea sa clasică. Gramatica calculului propozițional poate fi formulată în feluri diferite, dar echivalente. Iată un exemplu :

(I) O variabilă propozițională izolată este o expresie bine formată.

(II) Dacă A şi B sînt expresii bine formate, atunci $\sim$ A, (A $\wedge$ B), (A $\vee$ B) şi (A $\supset$ B) sînt, şi ele, expresii bine formate [3].

(III) Nici o expresie nu e bine formată, decît dacă acest lucru rezultă din (I) şi (II).

Caracterul limbilor naturale, conform căruia o propoziţie perfectă din punct de vedere gramatical poate fi deviantă din motive semantice se regăseşte în acest limbaj simplu, din moment ce „p $\wedge \sim$ p" (de exemplu) este perfect gramatical, dar nu ar fi „pronunţat" din motive semantice clare *.

Să luăm acum „semantica" calculului propoziţional, reprezentată de definiţia inductivă a *adevărului* în termenii *adevărului primitiv* (adevăr al variabilelor propoziţionale, care rămîne nondefinit). Faptul că adevărul primitiv rămîne nondefinit înseamnă că poate fi vorba de o *schemă de interpretare,* care devine interpretare cînd este asociată cu orice definiţie a adevărului primitiv.

Definiţie :

(i) $\sim$ A este adevărat dacă şi numai dacă A nu este adevărat.

(ii) (A $\vee$ B) este adevărat dacă şi numai dacă A şi B sînt amîndoi adevăraţi.

(iii) (A $\vee$ B) este adevărat dacă şi numai dacă cel puţin unul din termeni este adevărat.

(iv) (A $\supset$ B) este adevărat dacă numai A este adevărat şi B nu este adevărat.

Observaţi că definiţia inductivă a *adevărului* în calculul propoziţional este *paralelă* (într-un

---

* În limbajul obişnuit, acesta este redat ca „p şi non-p". Accesibilitatea sa este blocată de definiţiile (i) şi (ii). Această situaţie este deseori descrisă ca „principiul terţului exclus" („the principle of excluded middle").

sens care poate fi precizat, dar nu voi încerca s-o fac aici) cu definiția inductivă de *gramatical* în calculul propozițional.

Există, desigur, și alte moduri de a defini ce este *gramatical* în calculul propozițional, recurgînd, de pildă, la proprietatea conform căreia există definiții paralele și corespunzătoare — bazate pe procedee inductive — ale *adevărului* în calculul propozițional. Dar, dacă ne limităm la moduri de definiție *maniabile la nivelul calculului* (adică, subprogramul decizional să fie scurt cînd este scris în orice format standard, și calculul-tip să fie, de asemenea, scurt), observăm că nu cunoaștem decît puține și că toate sînt extrem de asemănătoare. În acest sens, calculul propozițional ca sistem interpretat posedă o gramatică *intrinsecă* și o semantică.

Să încercăm să precizăm puțin lucrurile. Dacă există marțieni, e foarte posibil să fi descoperit calculul propozițional și s-ar putea ca, atunci cînd folosesc calculul propozițional, creierul logicienilor lor să întrebuințeze euristici diferite de cele pe care le întrebuințează creierul logicienilor noștri. Dar asta nu înseamnă că acest calcul propozițional are o gramatică diferită cînd este folosit de un marțian și o alta cînd este folosit de un pămîntean. Gramatica este *cea mai simplă* definiție inductivă (una dintre definițiile inductive cele mai simple) a ansamblului de înlănțuiri *(strings)* din alfabetul calculului propozițional pentru care *adevărul* este definit — adică cea mai simplă definiție inductivă (cele mai simple definiții inductive), avînd proprietatea că există *paralel* definiții inductive ale *adevărului. Dată fiind semantica* calculului propozițional (presupunînd o informație *nulă* în creierul locutorilor), clasa de gramatici rezonabile este stabilită de această semantică și *nu* de structura creierelor care efectuează prelucrarea.

S-ar putea socoti că am eludat prea multe probleme prin introducerea predicatului „ade-

vărat" ; dar el nu este esențial în cadrul argumentului meu.

Să presupunem că nu definim „adevărat", ci „rezultă din". Orice definiție rezonabil de simplă a relației „x rezultă din y" în calculul propozițional va avea proprietatea de a presupune o analiză sintactică de tip clasic. Cu alte cuvinte, a supune controlului dacă ceva este o axiomă sau o demonstrație etc. înseamnă a activa controlul asupra înlănțuirilor și componentelor acestor înlănțuiri pentru a ne asigura că ele au formele $(p \wedge p)$, $\sim p$, $(p \vee q)$, $(p \supset q)$. Gramatica (I), (II), (III) generează nu numai ansamblul de înlănțuiri pentru care relația „rezultă din" este definită, dar o face în așa fel, încît corespunde proprietăților înlănțuirilor la care face referire definiția relației „rezultă din".

Revenind la limbajul natural : să presupunem că o limbă naturală este un limbaj formalizat foarte complicat a cărui formalizare nu este cunoscută (se pare, în felul lui Chomsky). Să presupunem că locutorul este un ordinator care, printre alte lucruri, calculează dacă anumite înlănțuiri sînt „adevărate", date fiind anumite input-uri, sau, dacă nu vă place „adevărate", să-l considerăm atunci un ordinator care calculează dacă anumite secvențe de înlănțuiri sînt „demonstrații" sau ca „gradul de confirmare" a anumitor înlănțuiri și așa mai departe. E clar că fiecare din aceste noțiuni semantice, logico-deductive sau logico-inductive va avea o *definiție inductivă*, ale cărei elemente sînt paralele unei analize sintactice a limbii sau, cel puțin, o presupun.

Și, pentru a conchide : sugerez că (1) gramatica enunțiativă * a unei limbi este defi-

---

* Prin *gramatică enunțiativă*, înțeleg partea gramaticii care generează propozițiile enunțiative ale limbii. Se admite, în general — și Chomsky însuși a emis această ipoteză —, că propozițiile interogative, imperative etc. sînt derivate din enunțiative.

nirea inductivă a unui ansamblu de înlănțuiri care este ansamblul pe baza căruia se definesc predicatele semantice, logico-deductive, logico-inductive etc. ; (2) aceasta trebuie să aibă o astfel de formă, încît definițiile inductive ale predicatelor semantice etc. să-i poată cu ușurință „corespunde" ; (3) subprogramul decizional trebuie să fie maniabil la nivelul calculului în măsura în care o permit (1) și (2). Dacă o limbă este concepută în acest fel — ca un sistem de înlănțuiri avînd o *semantică, o logică deductivă, o logică inductivă* și așa mai departe —, atunci se poate vedea cu ușurință că gramatica poate fi o proprietate a *limbii* și nu a *creierului* locutorilor.

NATURA ÎNVĂȚĂRII LIMBII

Să examinăm capacitățile lingvistice ale lui Washoe (cimpanzeul-femelă pe care Alan și Beatrice Gardner l-au învățat de la naștere să folosească un anumit număr de semne din limbajul surdo-muților *). Fără îndoială, Chomsky va evidenția faptul că lui Washoe îi lipsesc multe din capacitățile sintactice pe care le posedă omul și, pe această bază, el va declara că este greșit să folosim termenul de „limbaj" pentru ceea ce a învățat maimuța. Dar nu folosirea termenului este importantă aici, ci următorul lucru :

1. Există o anumită clasă de cuvinte pe care le voi numi *substantive pentru Washoe,* pe care Washoe le asociază (claselor de) *lucruri.* De exemplu, Washoe asociază cuvîntul „strugure" (în limbaj prin semne) cu struguri mai mult sau mai puțin stereotipizați, „banană" cu banane mai mult

* Cunoscut sub numele de *American Sign Language* sau *ameslan. (n. tr.).*

sau mai puțin stereotipizate și așa mai departe.

2. Există o *construcție* „— dă — (lui) —", însușită de Washoe (de exemplu, „Alan dă măr lui Trixie").
3. Ea este capabilă să conceapă *noi* utilizări ale acestei construcții. Dacă o înveți un cuvînt nou, să zicem „curmală", ea va ghici de una singură cum trebuie să folosească „— dă curmală (lui) —".
4. Ea este capabilă să folosească cuvîntul „și" pentru a combina propoziții. Este capabilă să găsească utilizarea lui *p* și *q* din folosirea separată a lui p și q [5].

De fapt, capacitățile lui Washoe depășesc cu mult pe cele patru enumerate aici ; să ne oprim, însă, pentru moment, la acestea. Singura explicație plauzibilă pe care o putem da celor întîmplate este că Washoe și-a însușit, pe de o parte, o regulă din care decurge că, dacă X este un *substantiv pentru Washoe*, și A, B și C sînt nume de persoane — considerînd-o pe Washoe (firește) persoană —, atunci „A dă X lui B" este o propoziție și, pe de o parte, o regulă din care decurge că, dacă p, q sînt propoziții, la fel este *p* și *q*. Și este vorba de *reguli dependente de structură* pe care Washoe le-a învățat *fără ajutorul unui model înnăscut al limbajului*.

Acest lucru nu este chiar surprinzător. Să introducem un predicat semantic pentru a descrie minusculul fragment din „limbajul" lui Washoe indicat mai sus (cu „ghilimele", pentru a evita acuzația de petitio principii), de pildă, predicatul „corespunde condiției că". Iată „regulile semantice" pentru fragmentul menționat :

(I) Dacă X este un *substantiv pentru Washoe*, dacă B, C sînt nume de persoane și dacă X corespunde unor lucruri de tipul

K, iar b, c sînt persoanele care corespund lui B, C, atunci „B dă X (lui) C“ corespunde condiției că b dă ceva de tipul K lui c.

(II) Dacă p, q sînt *propoziții pentru Washoe*, *p și q* corespunde condiției că condiția care corespunde lui p și condiția care corespunde lui q sînt amîndouă satisfăcute.

Presupun că Washoe nu este cu adevărat interesată să învețe că anumite înlănțuiri *neinterpretate* de gesturi au o anumită proprietate *neinterpretată* numită „gramaticalitate“. Ea este interesată să învețe (I) și (II) din motive pur practice — răsplată, aprobare etc. Dar învățarea lui (I) și (II) implică automat să învețe faptele gramaticale următoare :

(i) Dacă B, C sînt nume de persoane și X este un *substantiv pentru Washoe*, „B dă X (lui) C“ este o propoziție pentru Washoe.

(ii) Dacă p, q sînt propoziții pentru Washoe, la fel este și *p și q*.

Pentru ansamblul de propoziții „generate“ de „gramatică“, (i) și (ii) constituie exact ansamblul pentru care predicatul semantic — „corespunde condiției că —“ — este definit de definiția inductivă (I) și (II) ; iar propozițiile (I) și (II) presupun *exact* analiza sintactică furnizată de (i) și (ii). Dat fiind că Washoe încearcă să învețe *semantica* Washoe-ză *(Washoe-ese)*, iar sintaxa este doar un *mijloc* pentru atingerea acestui scop, nu există decît două posibilități : ori inteligența ei va fi prea puțin dezvoltată pentru a-și însuși reguli „dependente de structură“ ca (I) și (II) și *nu va reuși ; ori* va fi destul de dezvoltată și, ca un

corolar, îi vom atribui lui Washoe o „cunoaștere implicită" a regulilor sintactice (i) și (ii) — nu pentru că ea „știe" (I) și (II) și, *în plus,* mai „știe" (i) și (ii), ci pentru că, dispunînd de „priceperea" *(know-how)* care constituie cunoașterea implicită a lui (I) și (II), ea *include* „cunoașterea implicită" a lui (i) și (ii).

Dar același lucru este valabil și la copil. Copilul nu încearcă să învețe un mănunchi de reguli *sintactice* ca un fel de scop în sine absurd. El învață, caută să învețe reguli *semantice,* iar acestea *nu pot* fi formulate fără intervenția noțiunilor dependente de structură. Acestea nici măcar nu pot eventual să aspire la statutul de reguli *semantice* independente de structură. Astfel încît *se înțelege de la sine* (dat fiind că inteligența sa este destul de dezvoltată pentru a învăța limbajul) că copilul își însușește reguli *dependente de structură.* Și, dat fiind că el *trebuie* să-și construiască o „reprezentare interioară" de noțiuni structurale abstracte cum sînt *propoziția, substantivul, grupul verbal* etc., cînd învață *să înțeleagă* limbajul, simplul fapt că H_2 *folosește* asemenea noțiuni, iar H_1 nu, H_2 *nu* devine mult mai puțin plauzibilă decît H_1.

Într-un fel, Chomsky „ne-a jucat o farsă". El ne descrie copilul ca pe un expert în lingvistică demential scientist. Amîndoi privesc limbajul ca pe un șuvoi de *zgomote neinterpretate ;* pe amîndoi îi interesează o proprietate *ocultă* de „gramaticalitate". Din acest punct de vedere (absurd), nu e surprinzător faptul că H_1 pare infinit „mai simplă" decît H_2. Și atunci întrebarea — Chomsky ne întinde cursa pregătită cu grijă : „De ce copilul nu încearcă ipoteza mai-simplă-dar-falsă H_1 *înaintea* ipotezei corecte H_2 ?"

Însă copiii (sau lingviștii normali) nu sînt deloc așa. Copilul încearcă *să înțeleagă* engleza. El și-a dat deja seama (dacă poate Washoe, atunci poate și el !) de faptul că, pentru asta, trebuie să-și însușească noțiunile de-

pendente de structură. De aceea, simplul fapt că H_2 *folosește* asemenea noțiuni nu o face deloc neplauzibilă sau excesiv de complexă. Fapt e că *învățarea gramaticii depinde de învățarea semanticii.* Și nici măcar nu există eventuale reguli semantice independente de structură (dacă, totuși, există, ele sînt respinse foarte devreme pînă și de creierul unui cimpanzeu).

EXAMINAREA MAI APROFUNDATĂ A LUI H_1

Am susținut, pînă aici, că H_2 din punctul de vedere al unui creier inteligent, care nu beneficiază de un model înnăscut de limbaj, este departe de a fi atît de ciudată pe cît dorește Chomsky. Dar nu am adus nici un argument împotriva ipotezei H_1. De aceea, întrebarea „de ce nu încearcă copilul H_1" rămîne.

Să încercăm să aplicăm acestei probleme concepția gramaticii pe care am schițat-o mai sus (gramatica, concepută, să zicem așa, ca semantică *minus* predicatele semantice). H_1 nu va fi „încercată" de copil decît dacă acesta „încearcă" ipoteze *semantice* care corespund lui H_1. Copilul caută să *înțeleagă* propoziții interogative, și nu numai să le „marcheze cu steguțe" *ca* interogative. Dar este plauzibil să presupunem (Chomsky însuși ar face-o) că a înțelege interogativa implică regăsirea enunțiativei subiacente. Aceasta înseamnă că transformarea interogativă presupune o transformare *inversă* pe care copilul o poate efectua. H_1 este, într-adevăr, *simplă*, dar *inversa ei* este *teribil* de complicată. Ba, mai mult, *inversa ei utilizează toate resursele gramaticii;* toate noțiunile, ca, de pildă, „grupul nominal", noțiune pe care H_1 nu o folosește, trebuie folosite la căutarea enunțiativei începînd de la rezultatul aplicării lui H_1. Așadar, nu este un mister că nici copilul (nici creierul său) nu „încearcă" niciodată o teorie *semantică* atît

de impracticabilă și, prin urmare, niciodată nu „încearcă" H_1.

De altfel, H_1 nu este nici ea „independentă de structură", de vreme ce conține conceptul de structură de grup „enunțiativă", iar a-l aplica, dacă ar fi vorba de o regulă a limbii engleze, ar *implica*, în consecință, să se lucreze cu noțiuni ca „grup nominal", deoarece acestea trebuie neapărat folosite pentru a recunoaște „enunțiativele". Unele limbi posedă efectiv transformări interogative, la fel de „independente de structură" ca H_1 ; în ebraică, de pildă, se poate forma o interogativă pornind de la o propoziție enunțiativă prin simpla adăugare a prefixului *na im*. Dar *această* operație de prefixare *posedă* o inversă simplă, și anume eliminarea prefixului *na im*.

Aș dori acum să discut anumite remarci mai abstracte făcute de Chomsky la începutul comunicării sale (vezi capitolul 1). Să încep cu ceea ce spune el despre inteligență.

CHOMSKY DESPRE INTELIGENȚA GENERALĂ

Pînă acum, am presupus că inteligența generală există efectiv. Altfel spus, orice altceva ar include repertoriul nostru cognitiv înnăscut, el *trebuie* să includă strategii de învățare polivalente *(multipurpose)*, euristici și așa mai departe. Ceea ce Chomsky neagă în mod explicit (vezi capitolul 1). Citez :

Mai general, pentru orice specie O și domeniu cognitiv D identificate și delimitate în mod experimental, putem studia în mod adecvat LT(O,D), adică „teoria învățării" pentru organismul O în domeniul D, proprietatea stării inițiale genetic determinate. Să presupunem, de pildă, că studiem capacitatea ființelor umane de a recunoaște și identifica chipul omenesc. Presupunînd că „recunoașterea chipului" constituie un domeniu cognitiv legitim F, putem încerca să specificăm LT(H,F),

principii genetic determinate care dau naștere unei stări staționare (probabil posterioare fixației neurale a limbajului și reprezentate, se pare, în regiuni omoloage ale emisferei drepte, după cum sugerează unele lucrări recente). În mod similar, putem studia alte domenii cognitive la oameni și la alte organisme. Să nu ne prea așteptăm să găsim proprietăți interesante comune la LT (O,D), pentru un O,D oarecare ; adică să nu ne prea așteptăm să descoperim că există ceva care poate fi numit „teorie generală a învățării". După cîte știu, perspectivele unei asemenea teorii nu sînt mai bune decît cele pentru o „teorie a dezvoltării", situată între biologia celulară și studierea unor organe particulare și care să se ocupe de principiile care guvernează dezvoltarea unor organe oarecare la organisme oarecare.

În *acest* argument, noțiunea-cheie este aceea de „domeniu". Cît de întins este un domeniu ? Totalitatea matematicii constituie un singur domeniu ? Dacă este așa, ce spunem despre știința empirică ? Sau fizica, chimia etc., constituie fiecare domenii *diferite ?*

Dacă Chomsky admite că un domeniu poate fi tot atît de vast ca știința empirică (că, poate, așadar, exista o „teorie a învățării științei empirice"), atunci a admis că există ceea ce pe drept cuvînt se poate numi „inteligența generală". (Chomsky ar putea replica : numai indivizi *excepțional* de inteligenți pot descoperi noi adevăruri în știința empirică, în timp ce oricine își învață limba maternă. Acesta este, însă, un argument deosebit de elitist : în fond, capacitățile oamenilor excepțional de inteligenți trebuie să fie, la urma urmei, *de aceeași natură* cu cele ale oamenilor de rînd, iar mecanismele corespunzătoare trebuie să fie prezente și să opereze, la un anumit nivel de funcționare, în creierul tuturor oamenilor). Chiar dacă numai fizica sau numai fizica *solidelor* sau numai fizica *solidelor cristaline* constituie, fiecare, un domeniu, re-

zultatul este același : euristicile și strategiile capabile să ne permită să învățăm noi fapte în aceste sfere de cunoaștere trebuie să fie extraordinar de polivalente (și, la ora actuală, nu avem nici o idee ce sînt ele). În momentul în care se admite că asemenea strategii polivalente de învățare există, devine extrem de dubios să pretinzi că ele *nu pot* explica învățarea limbajului, cum am susținut cu multă vreme în urmă [6]. (Vezi Washoe !).

Dimpotrivă, dacă *„domeniile"* se restrîng într-atît, încît *fiecare* domeniu poate folosi numai strategii de învățare de o foarte mare specificitate (cum ar fi, de exemplu, „identificarea chipului", „învățarea unei gramatici"), atunci este un adevărat *miracol* că evoluția ne-a înzestrat cu toate aceste agerimi, cele mai multe (matematicile superioare, fizica nucleară etc.) nefiind utilizate decît *după ce* evoluția rasei s-a desăvîrșit (cam acum 100 000 de ani și mai mult). Iar analogia cu dezvoltarea organelor nu stă în picioare deloc : motivul pentru care nu este necesar să existe un mecanism de dezvoltare polivalent în timp ce este necesar să existe un mecanism de învățare polivalent este că nu există decît un număr *limitat* de organe, în timp ce numărul „domeniilor" este virtual nelimitat.

„PERSPECTIVELE" „TEORIEI GENERALE A ÎNVĂȚĂRII"

Chomsky e conștient că „perspectivele" „teoriei generale a învățării" sînt destul de sumbre și sînt de acord cu el. Nimic, după părerea mea, nu ne permite să credem că funcționarea *amănunțită* a minții umane se va dezvălui vreodată clar minții umane [7]. Dar existența inteligenței generale este *o* chestiune, iar perspectivele unei *descrieri* revelatoare este *alta*.

De altfel, dacă ipoteza înneității este exactă, nu sînt mai optimist în privința perspectivelor unei descrieri care să pună în lumină modelul

înnăscut al limbajului. Exemplele pe care ni le-a dat Chomsky în privința modului de a infera structura modelului (cum este argumentul despre H_1 și H_2) sînt argumente atît de slabe, încît ele aruncă o serioasă umbră de îndoială asupra posibilității de realizare a programului, cel puțin în acest stadiu al istoriei (mai ales, dacă există *atît* inteligență generală, *cît și* un model înnăscut).

Dimpotrivă, am putea foarte bine descoperi fapte și legi interesante despre inteligența generală, fără a fi în stare să o descriem complet sau să-i stabilim un model sub forma, să zicem, unui program de ordinator. Putem progresa în studierea inteligenței generale, fără să reușim, totuși, vreodată să așternem pe hîrtie o „teorie generală a învățării" în sensul unui model matematic al învățării polivalente.

CHOMSKY DESPRE EVOLUȚIE

Chomsky scoate din discuție întrebarea lui Piaget referitoare la ce ar putea fi evoluția unui model înnăscut oarecare al limbajului (vezi capitolul 1). Nu ar trebui, însă, s-o facă. Ar fi putut răspunde, între altele : limbajul primitiv a apărut mai întîi ca o *invenție*, introdusă de un membru excepțional al speciei și învățat de ceilalți, așa cum Washoe își învață fărîmele de limbaj. Originea existînd, ar fi fost posibil să se producă modificări genetice care să asigure o mai bună folosire a instrumentului (inclusiv extinderea așa-numitului „centru al vorbirii" în emisfera stîngă a oamenilor normali) și, dacă e într-adevăr așa, ele să se explice prin selecția naturală. Chomsky nu a dat acest răspuns, deoarece, fără îndoială, (1) vrea *să nege* că există ceva ca inteligența generală și să nege că pînă și *cea mai simplă* gramatică ar putea fi însușită numai prin inteligență generală ; și 2) vrea să nege că performanța lui Washoe este în continuitate cu învățarea limbajului, să nege că

ea ar prezenta vreun interes pentru studiul învățării limbajului. Este, însă, incontestabil eronat. *Dacă prima* ființă care a folosit un limbaj ar fi avut *deja* un model înnăscut complet, asta ar fi constituit, fără îndoială, o ruptură în secvența evoluției, după cum și spune Piaget efectiv.

Chomsky declară că nu cunoaștem nici detaliile dezvoltării organelor motorii, ceea ce este adevărat. Ne-ar plăcea, însă, să postulăm că s-au dezvoltat *puțin cîte puțin*, dar, de fapt, nu e așa, căci nu există făpturi cu *două treimi de aripă !* Chiar în cazuri de reușită, în acest sens (de exemplu, evoluția ochiului), „saltu-rile" rămîn. (Problema celor „două treimi de aripă" este omniprezentă : aripile trebuie să aibă nu numai o anumită mărime și formă, dar și mușchi corespunzători ; am găsit ființe cu membrane pentru zborul planat, care sînt, într-un fel, „două treimi de aripă". Am găsit ochi a căror retină prezenta numai celule cu bastonașe (nu și celule cu conuri) și ochi a căror retină prezenta numai celule cu conuri (nu și celule cu bastonașe). Dar, de cînd am scris prima versiune a acestei comunicări, s-au făcut noi sugestii interesante în teoria evoluționistă [8].

Una e să spui că nu sîntem în măsură să explicăm științific cum au luat naștere anumite structuri (și teoria selecției naturale nici măcar nu pretinde că aceste structuri au fost *probabile)* și cu totul altceva e să spui că acum avem motive științifice să postulăm că există un mare număr de „organe mintale" la fel de *specifice* ca diferitele domenii și subdomenii ale cunoașterii umane. O *astfel* de organizare mintală n-ar putea să se explice absolut deloc științific ; ar însemna că Dumnezeu, la un moment dat, a decis pur și simplu să producă aceste structuri, deoarece erau structurile de care avea să aibă nevoie peste — să zicem — o jumătate de milion de ani. (Deși nu mă îndoiesc că Dumnezeu este, în cele

din urmă, responsabil de ceea ce sîntem, e o proastă metodologie științifică să-L invocăm ca *deus ex machina*. Și, în orice caz, să-I atribuim un miracol, atît de confuz ! De ce să ne fi tiesit El capul cu un miliard de diferite „organe mintale", în loc să ne fi făcut, pur și simplu, *deștepți ?)*. Dimpotrivă, dacă capacitatea noastră de limbaj s-a dezvoltat într-adevăr puțin cîte puțin, chiar și „în salturi", o descriere a primului „fragment" ar semăna, cu siguranță, cu o descriere a lui Washoe. Dar, în acest caz, vom fi admis că putem explica o *anumită* „însușire" a regulilor lingvistice (cel puțin, sub formă-prototip) fără să facem apel la inneitate.

UN ARGUMENT MAI BUN

Dar aceasta ne sugerează că există un argument pentru *o anumită* „inneitate", pe care Chomsky l-ar fi putut folosi. Să luăm fenomenul numit de „ecolocație" la liliac. Liliacul emite „zgomote" ultrasonice care sînt reflectate de pradă sau orice alt obiect sau animal (de pildă, o insectă izolată), iar liliacul se poate „conduce" prin intermediul acestor reflexii sonore, la fel de bine ca și dacă le-ar vedea (poate evita fire fine, poate prinde țînțarul care încearcă să-i scape etc.).

Examinarea creierului liliacului arată că s-a produs o *dezvoltare formidabilă a centrilor legați de auz* (ei ocupă aproximativ șapte optimi din creierul liliacului) în comparație cu alte mamifere (inclusiv, fără îndoială, cu cei care l-au precedat în evoluție). În mod evident, o mare parte a capacității de ecolocație a liliacului este *în prezent* „înnăscută".

Să presupunem că Chomsky *ar admite* că Washoe posedă un protolimbaj și, de aceea, *admite* că inteligența generală poate servi drept explicație pentru *o anumită* învățare a limbajului. În acest caz, ar putea *folosi evoluția ca argument al unei (anumite) „inneități"*. Cu alte cuvinte, am putea susține că, dat fiind

avantajul considerabil pe care-l constituie capacitatea de limbaj (de importanță la fel de fundamentală pentru viața omului ca ecolocația pentru cea a liliacului), este *plauzibil* să fi apărut modificări genetice pentru a perfecționa instrumentul (de exemplu, dezvoltarea „centrului vorbirii" în emisfera stîngă). Dar să fim atenți : dacă emisfera stîngă suferă leziuni într-o fază precoce, vorbirea *se poate* dezvolta în emisfera *dreaptă*. După cîte știu, acest argument este singurul care face plauzibilă ideea că există *o anumită* structurare înnăscută a limbajului uman, care nu este pur și simplu corolarul structurării înnăscute (adică, genetic predeterminată) a cunoașterii umane, în general. Argumentul, însă, nu este foarte puternic : *inteligența generală* a fost, poate, genetic perfecționată puțin cîte puțin ca atare mai degrabă decît un model ipotetic de limbaj. Într-adevăr, chiar și aspectele specifice speciei și nefolositoare din punct de vedere funcțional ale tuturor limbajelor umane ar putea fi produsul unor aspecte necunoscute, dar genetic predeterminate ale funcționării globale a creierului uman, și nu indicii referitoare la un model de limbaj ; iată de ce simpla existență a unor astfel de aspecte nu vine în sprijinul ipotezei modelului.

Cred că există un răspuns pe care Chomsky l-ar putea da acestei obiecții ; mă voi referi la el după ce voi fi discutat Piaget.

„CONSTRUCTIVISMUL" LUI PIAGET

Concepția pe care am exprimat-o — că tot ceea ce Chomsky atribuie unui model înnăscut al limbajului, „organ mintal" specific proiectat pentru a ne da posibilitatea să *vorbim*, poate, după cîte știu, să fie explicat prin inteligența generală — concordă, în linii mari, cu punctul de vedere al lui Piaget. Totuși, mi se pare că aceasta comportă grave dificultăți conceptuale cînd este asociat cu interpretarea spe-

cifică pe care Piaget o dă inteligenței generale.

Piaget presupune că inteligența umană se dezvoltă în etape, fiecare etapă depinzînd de maturizarea biologică (adică de vîrsta copilului) și de faptul că etapele anterioare au fost efectiv atinse. Într-o anumită etapă, apar, în mod caracteristic, anumite concepte ca, de pildă, conceptul *conservării*. Dar ce înseamnă să posezi un concept cum este conservarea?

Voi spune că singura interpretare coerentă pe care o putem da în momentul de față faptului de a „poseda" conceptul de conservare este aceasta : a poseda conceptul înseamnă să fi stăpînit puțină *teorie*, adică să-ți fi însușit folosirile caracteristice ale unor expresii ca „aceeași cantitate", și unele *convingeri*-cheie, exprimate prin propoziții care includ expresii, sau un simbolism echivalent. Nu pretind că *toate* conceptele constituie capacități de utilizare a simbolisticii ; s-ar putea spune despre un animal care se *așteaptă* ca apa să se ridice la același nivel cînd este turnată din cană în pahar că posedă un *concept minimal* de „conservare" ; dar eu spun că un concept de conservare în *plenitudinea* sa consistă în capacitatea de utilizare a simbolismului cu complexitatea limbajului.

(Nu pretind că aceasta este o „tautologie" ; este, mai degrabă, singura interpretare coerentă pe care o putem da în momentul de față pentru ceea *este* desăvîrșirea unui concept. Și nu pretind să fi dezbătut această problemă aici, am discutat-o, însă, în altă parte [9] ; și, firește, acest mod de a vedea nu-mi aparține mie, ci lui Wittgenstein. De fapt, este însăși esența *Investigațiilor filosofice* [10]).

Dar dacă un program de maturizare *care implică dezvoltarea conceptelor este înnăscut, iar conceptele sînt esențial legate de* limbaj [11], atunci ipoteza lui Piaget ar părea că o implică pe cea a lui Chomsky ; „constructivismul" ar avea ca rezultat „nativismul".

Desigur, Piaget nu comite o eroare atît de grosolană. El nu presupune că *programul* de maturizare e dat (adică înnăscut); consideră ca dată „abstracția reflectantă"; ea nu există „înaintea limbajului" fiind cea care ne duce de pe o „treaptă" pe următoarea.

„Reflectarea" și „abstracția" nu au, însă, *nici un înțeles literal* dincolo de *limbaj*! Dacă termenul de „abstracție reflectantă" nu are semnificație *literală*, asta este fie o metaforă pentru „generalizarea" empirică, insuficientă pentru a explica învățarea și folosirea limbajului (vezi mai jos), fie o metaforă pentru nu-se-știe-ce.

Mi se pare că Piaget *ar trebui* să considere că „abstracția reflectantă" este ceva *asemănător* folosirii limbajului în realizarea de inferențe ipotetico-deductive, așa cum recomandă Chomsky și Fodor, și, de aici, să conchidă că ceva *ca* folosirea limbajului este „înnăscut". Această poziție l-ar fi apropiat de Chomsky, în loc să-l antreneze într-o ceartă inutilă. În plus, ideea pe care o emitea el însuși în 1955, conform căreia logica formală este cel mai bun model de gîndire al omului [11] este în deplină consonanță cu o asemenea poziție.

„TAUTOLOGIA" LUI FODOR

În cursul discuțiilor, Fodor a avansat unele lucruri cam riscante. Aș vrea să rectific unele din aceste erori, nu de dragul de a fi „tipicar", ci pentru că discuția devine îngrozitor de confuză în acest punct critic dacă le lăsăm așa.

În primul rînd, o simplă argutie: Fodor și Chomsky pur și simplu nu au dreptate cînd spun că este o „tautologie" că nu putem învăța nimic, dacă nu cumva anumite „pre-judecăți" înnăscute sînt „preînscrise" *(built-in)* (vezi capitolul 12). Nu este *logic* imposibil să avem capetele vide și, totuși, să vorbim, să iubim etc., n-ar fi decît un exemplu-limită de *anomalie cauzală* dacă s-ar întîmpla vreo-

dată ca o făptură lipsită de structură internă să facă aceste lucruri. Nu mă îndoiesc nici o clipă că înclinațiile noastre *au* o explicație cauzală și, în mod evident, o explicație s-ar putea căuta în organizarea funcțională a creierului nostru (deși eu unul cred că în viitorul previzibil nu vom fi în măsură să o descriem detaliat) [12]. Dar aceasta nu este totuși o tautologie.

În al doilea rînd, este adevărat că nu putem învăța să învățăm dacă nu avem anumite înclinații de învățare prealabile : trebuie să posedăm anumite înclinații de a învăța, care, ele, nu sînt învățate, chiar dacă regresăm la **infinit (totuși, imposibilitatea unei regresiuni** la infinit în lumea reală nu prea este, desigur, o „tautologie" !) ; dar nu înseamnă că este *logic necesar* (o „tautologie") ca înclinațiile neînvățate să fie înnăscute. S-ar putea *(logic posibil)* să dobîndim o nouă înclinație *neînvățată* la fiecare cinci minute fără o cauză anume sau dintr-o cauză care nu constituie o formă de „învățare". În acest domeniu, nu există, într-adevăr, *tautologii* semnificative.

N-am putea, așadar, vorbi de o *pură* argutie pentru următorul motiv : în momentul în care reducem marea „tautologie" a lui Fodor și Chomsky la ceva de felul : *de fapt* (nu logic !), *nici un fel de învățare fără legi ale învățării*, vedem că nimeni, empiriștii, în primul rînd, nu au negat-o vreodată. A pretinde, ca Noam Chomsky și Fodor, că e vorba de o mare și misterioasă tautologie de care nimeni nu și-a dat seama pînă la Nelson Goodman și că adversarii lor nu sînt în stare să o conceapă este retorică goală (vezi capitolul 12).

FODOR ȘI CHOMSKY DESPRE PERCEPTRON

În cadrul discuțiilor (vezi capitolul 12), Papert a descris perceptronul : dispozitiv simplu de măsurare «a proprietății a „trei noduri"» (sau a oricărei alte proprietăți care depinde

de anumite tipuri de caracteristici *locale* ale figurilor); adică un instrument care poate fi programat să imprime „da", dacă pe ecranul lui apar trei noduri (sau dacă apare o structură cu orice proprietate P de tipul căutat) și „nu" dacă numărul de noduri este de trei. Fodor a susținut (și Chomsky odată cu el) că acest dispozitiv *posedă predicatul* „trei noduri". Pe baza aceluiași raționament, ar trebui să spună că *termometrul* „posedă predicatul 21°", că vitezometrul „are predicatul 90 km/h" și așa mai departe. Departe de a arăta că modelul de prelucrare a limbajului este, în prezent, singurul model viabil pentru „inteligența generală" (ceea ce vrea să arate), Fodor s-a mulțumit să arate că el și Chomsky pot să-și lărgească termenii pentru a le adapta *oricărui fapt*, adică exact ceea ce acuză ei la Skinner.

Dacă pot acum să folosesc termenul de „tautologie", voi spune : faptul că orice *sistem capabil de a învăța* (sau, aparent, chiar de *a măsura) posedă predicate* este ceva pe care Fodor *l-a transformat* în tautologie ! Dar, în privința sensului expresiei „posedă (utilizarea) unui predicat", acesta este un termen absolut *fals*.

„INDUCTRONUL" ȘI „CARNAPTRONUL"

Să considerăm următorul dispozitiv, pe care îl voi numi „inductron". Dispozitivul constă dintr-un ordinator digital clasic programat (1) să spună (în maniera perceptronului) dacă sînt sau nu 3 noduri pe un ecran dat ; (2) să spună dacă nodurile sînt toate *albe ;* (3) să mărească totalul stocat la o anumită adresă (să-i spunem „adresa 1") cu 1 de fiecare dată cînd răspunsul la amîndouă întrebările este „da" ; (4) să-l schimbe pe 0 stocat la o anumită adresă (să-i spunem „adresa 2") într-un 1, dacă răspunsul la prima întrebare este „da" și răspunsul la a doua întrebare este „nu" și, începînd din acel moment, să-l lase pe 1 stocat la adresa 2 fără

să-l modifice ; (5) să imprime „ori de cîte ori numărul de noduri e 3, ele sînt toate albe", dacă vreodată totalul la adresa 1 depășește 100 și numărul stocat la adresa 2 este 0 ; (6) să imprime „uneori, numărul de noduri e 3, dar ele nu sînt toate albe" și să se oprească calculele dacă numărul la adresa 2 este vreodată 1. Adresele 1 și 2 se presupune că îl conțin pe 0 la start.

Presupun că inductronul este o realizare trivială a unui model simplu asociaționist de învățare (mai simplu, firește, decît a postulat vreodată un asociaționist). Este capabil să facă o „inducție" și numai una ; el poate „induce" că toate grupurile-de-trei-noduri sînt albe, cu condiția ca N să fie mai mare sau egal cu 100, iar generalizarea să nu fi fost contrazisă (în acest caz, N este numărul „exemplelor pozitive").

Să considerăm acum un al doilea dispozitiv, pe care îl voi numi „carnaptron". Carnaptronul este un ordinator cuplat la un program de recunoaștere de forme, care îi dă posibilitatea să „accepte" anumite „propoziții de observație" într-un limbaj simplu de ordinul întîi în circumstanțe corespunzătoare (ar putea fi circumstanțe de tipul celor pe care le poate detecta perceptronul). A „accepta" înseamnă doar că aceste propoziții sînt stocate într-un compartiment special. Carnaptronul operează prin calcularea *gradului de confirmare* (în sensul lui „c^*" al lui Carnap) pentru orice propoziție despre care îl întreabă operatorul și imprimă „gradul de probabilitate al acestei propoziții este...", unde „..." este valoarea lui c^* pe care o calculează („Dovada" *e* folosită în calcul este, desigur, chiar ansamblul de propoziții din compartiment.)

Presupun că e *minimal* adecvat să descriem carnaptronul ca „posedînd un limbaj, de vreme ce folosește un program de calcul definit inductiv, a cărui definiție este exact ansamblul

de propoziții a ceea ce numim un limbaj [13]. În mod similar, ipotezele fiind clasate într-o ordine de complexitate crescîndă în același limbaj, o „mașină ipotetico-deductivă" ar putea efectua inducții prin eliminare, cum am presupus-o în articolul meu din volumul despre Carnap [14].

Presupun că ceea ce Chomsky și Fodor susțin în realitate — fapt pe care-l găsesc foarte plauzibil — e că inductronul este un model la fel de execrabil pentru inteligența generală, ca și pentru învățarea limbajului (și nu numai pentru că i-am dat doar 1 clasă de generalizare în loc de 100 sau 10 000), și că singura ipoteză plauzibilă este că mințile noastre posedă (aș adăuga : cel puțin *în parte)* o structură mai asemănătoare carnaptronului sau ipotetico-deductronului [15]. Greșeala de a spune, însă, că perceptronul „posedă predicate" *maschează* acest punct în loc să-l scoată în relief. Căci, dacă perceptronul „posedă predicate", atunci chiar și inductronul este o mașină „ipotetico-deductivă" (cu „organizare prin complexitate crescîndă" trivială, care constă într-o „ipoteză" și un parametru de prudență fixat la N = 100). Dar atunci, opoziția — Locke sau Kant, asociaționism sau capacitate de calcul lingvistic preînscris — se pierde. Dacă totul e apă, de ce să vă întind un prosop ? (Prosopul este apă și el).

ARGUMENTUL LUI FODOR ÎN FAVOAREA INNEITĂȚII TUTUROR CONCEPTELOR

În ultima parte a acestui articol, voi expune un modest argument „a priori" în *favoarea* concepției lui Fodor și Chomsky conform căreia ceva *asemănător* unei capacități de prelucrare a limbajului trebuie să fie înnăscut. Însă, dacă argumentul lui Fodor din *The Language of Thought* (rezumat în capitolul 6) ar fi acceptabil, *eu* nu aș mai avea nimic de făcut.

Așa că, mai întîi, va trebui să explic de ce resping argumentul lui Fodor.

Argumentul lui Fodor are două părți. Întîi, el afirmă că singurul model pentru creier de care dispunem în prezent este ordinatorul digital polivalent. El mai susține că un astfel de ordinator, dacă „învață" ceva, trebuie să aibă un „program" înnăscut pentru a efectua generalizări în limbaj-mașină preînscris. (Aici el se grăbește — este exact ceea ce trebuie să argumenteze). Mai mult, conchide că orice predicat pe care un astfel de creier poate să învețe să-l folosească trebuie să aibă o *traducere* în limbajul-mașină al acelui creier. Astfel, nici un concept „nou" nu poate fi însușit : toate conceptele sînt înnăscute !

Voi examina acum această a doua parte a argumentului, care este eronată chiar dacă o admitem pe prima. Raționamentul lui Fodor este următorul : învățarea semnificației unui predicat înseamnă să inferăm proprietățile semantice ale acestui predicat, adică să conchidem (în mod inductiv) spre o generalizare de felul :

(A) Pentru orice x, P este adevărat pentru x dacă și numai dacă Q (x).

Dar dacă (A) este în limbajul creierului, la fel e Q (P nu are nevoie să fie ; P este menționat, dar nu folosit în (A). Dar Q este *folosit*, nu numai menționat). Iar dacă (A) este corect, Q este coextensiv lui P, și este așa în virtutea a ceea ce *înseamnă* P (altminteri, (A) nu este o caracterizare semantică exactă a semnificației lui P). Deci Q este *sinonim* cu P ; P nu este un concept *nou*, deoarece există un predicat (anume Q) în „limbajul creierului" care îi este sinonim. Dar P este un predicat *arbitrar* pe care creierul poate învăța să-l înțeleagă. Deci, nu pot fi învățate nici un fel de concepte noi !

Greșeala acestui argument e clară. Ipoteza este tot atît de puternică pe cît e ceea ce dorește Fodor să dovedească. Nu ne rămîne decît

să arătăm de ce este falsă, în ciuda perspectivei generale a lui Fodor, astfel încît lucrurile să se rezume la o *petitio principii.*

Pentru început, o chestiune de terminologie. Orice ordinator posedă un „limbaj-mașină" intern *(a built-in „computer language"),* dar *nu* un limbaj care conține cuantificatori (adică cuvintele „toate" și „unele" sau sinonimele lor). Să vă explic.

Un ordinator digital este un dispozitiv care *își stochează propriul program,* pe care îl consultă în cursul operațiilor de calcul. Nu este deloc necesar ca și creierul să fie un ordinator digital în *acest sens.* La urma urmei, creierul nu trebuie reprogramat ca în cazul ordinatorului digital polivalent. (S-ar putea obiecta că învățarea este o „reprogramare" ; dar Fodor vorbește despre programul *pentru* învățare, nu despre ce se învață, iar acest program s-ar putea să fie stocat ca *structură* a creierului și nu cod). Lăsînd la o parte această obiecție : programul pe care îl stochează un ordinator digital constă din „instrucțiuni" de felul „adunați cele două numere la adresa 12" și „reveniți la etapa 6" — și nici una din ele nu folosește cuvîntul „toate". Astfel că generalizarea (A) *nu poate fi enunțată niciodată* în „limbaj-mașină", chiar dacă programul ordinatorului este un program destinat să facă inferențe inductive într-un limbaj formalizat (de exemplu, dacă programul este cel al mașinii ipotetico-deductive menționate mai înainte). Ba, mai mult, *limbajul-mașină* nu conține (nici nu se pot introduce în el prin definiție) noțiuni ca „pom", „vacă", „sărituri", „spontan", „ironic" etc. ; nu conține decît noțiuni ca „adună", „scade", „0", „1", „pune rezultatul la adresa 17", „întoarce-te la instrucțiunea cutare" și „imprimă conținutul adresei cutare".

Să presupunem, totuși (fapt ce trebuie demonstrat), că creierul nostru este o „mașină ipotetico-deductivă" și că efectuează inferența într-un limbaj formalizat ILL *(Inductive Logic*

Language), conform unui program pentru inducția eliminatorie. Și să presupunem că, într-adevăr, Fodor nu vorbește despre *limbajul-mașină* al creierului cînd își postulează „limbajul gîndirii", ci despre ILL. Chiar dacă este admisă o ipoteză atît de puternică, argumentul său tot nu este valabil.

Pentru a vedea de ce nu este valabil, să ne amintim că, atunci cînd vorbitorul a ajuns să stăpînească, în cele din urmă, predicatul P, conform modelului lui Fodor, el se presupune că și-a însușit un nou „subprogram" *(subroutine)*. Chiar dacă acest subprogram este descris inițial în ILL, într-un „limbaj de programare", special ori în amîndouă, el trebuie tradus în limbaj mașină pe care „compilatorul" creierului să-l dezlege, sau, dacă nu, creierul nu va „executa" acest subprogram. Fie S descrierea subprogramului în chestiune în *limbaj mașină ;* chiar dacă admitem că creierul învață P prin efectuarea unei inducții, nu e necesar ca această inducție să comporte concluzia (A). Ar fi suficient ca creierul să conchidă :

(B) P îmi va conveni perfect (I will be doing with P), dacă se folosește subprogramul S.

Iar *aceasta* se poate enunța în ILL cu condiția ca ILL să posede conceptul „un item îi convine perfect lui" și dacă ILL conține limbaj-mașină. Dar aceasta *nu* pretinde limbajului formalizat ILL să conțină (sinonime pentru) „chip", „vacă", „sărituri", „spontan", „ironic" etc. Argumentul lui Fodor a căzut.

Răspunsul pe care i-l dă lui Fodor (vezi capitolul 12) sugerează că Fodor ar vrea să pretindă că descrierea în limbaj-mașină a modului în care folosim, să zicem, „pom" *este* (o formă a) predicatul(ui) *pom*. Dar aceasta nu este decît o extindere de utilizare vizînd să facă din teza sa o „tautologie" neinteresantă.

Desigur, predicatul „P îi convine perfect lui" poate stîrni suspiciune. Dar nu e cazul. „Mașina" (creierul) nu este nevoie să înțeleagă

acest predicat cum l-ar înțelege lingviștii și filosofii ! Generalizarea (B) este, pur și simplu, semnalul, pentru mașină, că trebuie adăugat subprogramul S la repertoriul ei de subprograme. (Nu trebuie să uităm avertismentul lui Dennett în legătură cu pericolul de a vorbi în „limbaj-mașină", căci sîntem tentați să confundăm capacitățile *noastre* legate de formalismul în chestiune cu cele ale mașinii).

CREIERUL NOSTRU ESTE O MAȘINĂ IPOTETICO-DEDUCTIVĂ ?

Nu e vorba, dacă am dreptate, să dovedim că „toate conceptele sînt înnăscute" [16]. Dar ce se întîmplă cu afirmația mai modestă că singurul model de care dispunem în momentul de față pentru organizarea funcțională a creierului nostru (sau al aspectului său care explică învățarea) este mașina ipotetico-deductivă ?

Și aici trebuie să ne ferim de o serie de argumente greșite. Nu e un argument să spui că asociaționistul trebuie să postuleze clase de generalizare înnăscute. Asociaționistul *nu* face greșeala de care îl acuză Fodor și Chomsky : negarea totală a structurilor înnăscute *(legi* ale învățării) și, după cum am văzut, a poseda clase de generalizare înnăscute *nu este* același lucru cu a poseda *predicate* înnăscute. Nu constituie un argument nici faptul că asociaționistul trebuie să postuleze un *număr foarte mare* de clase de generalizare înnăscute. Organizarea noastră funcțională s-a dezvoltat de-a lungul a milioane de ani, nu știm cum (așa cum observă Chomsky în mod just). De ce atunci să-i facem o descriere *scurtă ?* Nu constituie un argument nici să spunem că asociaționistul nu-și poate enunța în detaliu ipoteza ; încercarea logicienilor inducției — de la Bacon (care, ca să-i folosim propria expresie, „nu a fost un empiric oarecare") la Carnap și la alții, de după el — de a explica detaliat cum sînt efectuate inferențele ipotetico-deduc-

tive a eșuat *și ea*. Și, după cum am spus-o deja, ideea lui Chomsky că *nu există un program* pentru o învățare polivalentă — ceea ce este înnăscut constă în scheme de răspuns specifice la întrebări specifice — nu pare să fie corectă.

Astfel, argumentul lui Fodor în favoarea modelului ipotetico-deductiv conform căruia nu dispunem, în prezent, de nici un alt model, prezintă două neajunsuri : pe de o parte, *există*, în prezent, un alt model (asociaționismul) ; pe de altă parte, *nici unul* dintre aceste două modele nu este susceptibil să fie testat. Cu toate acestea, consider că Chomsky și Fodor au dreptate : că mașina ipotetico-deductivă este cel mai bun model. Vreau, așadar, să încerc să apăr această teză.

Oricum, nu am de gînd să pretind că pot produce un argument „zdrobitor" acolo unde Chomsky a dat greș. Mi-am exprimat deja admirația pentru forța intelectuală a lui Chomsky ; și, dacă ar exista un argument zdrobitor în acest domeniu, probabil că el l-ar fi furnizat. Cred că pot oferi o trecere în revistă a motivelor pentru care modelul ipotetico-deductiv pare astăzi mai plauzibil, *a priori* mai *exact*, decît modelul asociaționist.

Modelul asociaționist poate include o mulțime de inducții *independente* de nivelul întîi (inducții de tipuri foarte complicate : „legea consolidării" poate fi mult mai sofisticată decît modelul simplu al „parametrului de prudență" pe care l-am numit *inductron*). Nu pare să poată include *fără a se confunda* cu modelul *inducției logice* inducțiile de *nivel superior* — ceea ce Reichenbach a numit „inducții încrucișate" *(cross-inductions)* [17].

Un exemplu simplu de inducție încrucișată este următorul : facem multe inducții independente de primul nivel, care duc, de pildă, la concluzii ca „noaptea urmează zilei", „apa fierbe cînd este (suficient) încălzită", „toate lebedele sînt albe", „toate ciorile sînt negre",

„plumbul nu se transformă niciodată în aur"; apoi, considerînd un *tip* particular de astfel de inducții — și anume, cele de forma „toate *păsările* de cutare specie au cutare culoare" —, descoperim (bazîndu-ne pe experiență) că inducțiile de acest *tip* nu sînt fiabile, deoarece, de multe ori, culoarea (păsărilor) variază *în funcție de aria geografică* (de pildă, există lebede negre în Australia, dar nu în Europa). Atribuim, așadar, unor astfel de inducții proiectate în viitor o greutate care reflectă evaluarea pe care o facem în privința fiabilității lor (în acest caz, destul de slabă).

Pare să nu existe nici o îndoială că inducții încrucișate de multe feluri se produc efectiv, și chiar inducții încrucișate despre alte inducții încrucișate — inducții „de nivel superior". (Este ceea ce Carnap — în opera sa tîrzie — desemnează sub numele de „analogie").

Dacă, așadar, după cum pare s-o fi gîndit Bayes, distribuția de probabilitate, numită „distribuție *a priori* de probabilitate", pe care o folosim în inferențele statistice, este ea însăși produsul experienței, procesul de învățare pe care-l implică nu poate fi altceva decît o inducție încrucișată.

Totuși, de îndată ce încercăm să complicăm modelul asociaționist pentru a permite includerea de inducții încrucișate, el începe să-și schimbe caracterul. Nu numai că avem nevoie de clase de generalizare de *tip superior* (clase de clase, clase de perechi de clase etc.), dar avem nevoie de o modalitate de *simbolizare* a claselor, inducțiilor și așa mai departe. Pentru că, chiar dacă se poate programa un dispozitiv care să identifice o proprietate *într-un lucru* (de pildă, „pătrat") și să furnizeze un răspuns ori de cîte ori proprietatea este prezentată, nu îl putem programa să identifice o *inducție* decît dacă inducția este *reprezentată* într-un fel sau altul. Un program avînd ca obiect stabilirea simplei inducții încrucișate descrise de Reichenbach («trecerea de la specia

de păsări la culoare nu este fiabilă, chiar dacă numărul „exemplelor pozitive" este mare») implică, după cît se poate vedea, o *înregistrare* a tuturor inducțiilor efectuate, o triere a celor care privesc relația specia păsării/culoarea (de exemplu, prin *clasificarea* corespunzătoare a ceea ce este *înregistrat),* o triere de cele care s-au dovedit false, și realizarea unui calcul. Dar nu seamănă oare asta cu folosirea unui *limbaj* rudimentar ? Nu înseamnă că nu facem decît ceea ce face perceptronul : acceptăm într-un caz și respingem în altul [18]. Înregistrăm ceea ce facem și efectuăm transformări complicate în ceea ce am înregistrat.

A înregistra inducțiile trecute (cazurile în care am conchis că „Tot ceea ce aparține lui A aparține lui B") implică să dispunem de un mijloc *uniform* de a reprezenta „tot" și, de aici, să posedăm în „limbajul gîndirii" ceva asemănător unui cuantificator. Nu va fi util să atribuim „greutăți" inducțiilor decît dacă aceste greutăți influențează, în cele din urmă, *comportamentul* nostru. Singurele modele pe care le avem în prezent la dispoziție de folosire a probabilităților de *nivel superior* în teoria deciziilor sînt, pe de o parte, modelul bayesian (în care posibilitățile de nivel superior sînt considerate ca „distribuții prealabile de probabilitate") și, pe de altă parte, modelul inducției prin eliminare (care folosește *o clasare pe grade* a ipotezelor în loc de o schemă numerică). Aceste două modele cer, amîndouă, o importantă transformare sintactică a reprezentărilor de ipoteze și date. Iar dacă deducțiile sînt în mod necesar împletite cu inducțiile în procesul gîndirii — și Piaget a sugerat el însuși că *logica formală* este cel mai bun model pentru raționamentele deductive —, atunci vor interveni cu atît mai mult transformări de tip „lingvistic". Pe scurt, un asociaționism complicat poate explica un număr practic infinit de inducții independente de „nivelul întîi". El nu poate explica producerea și nici măcar

folosirea inducțiilor de „nivel superior", împletirea deducțiilor și inducțiilor [19]. Poate că aceasta din urmă apare doar *după ce* se învață *limbajul ;* dar mă îndoiesc că *vreun* model de învățare polivalent ar fi viabil dacă nu comportă o formă de inducție încrucișată și o formă de raționament deductiv [20]. Este amuzant să notăm că, dacă asociaționistul neagă necesitatea inducției încrucișate, modelul său va semăna foarte mult cu modelul lui Chomsky ; clasele de generalizare independente prestabilite pentru fiecare din lucrurile pe care se presupune că le învățăm seamănă foarte mult cu tot atîtea „organe mintale" specifice. Poate că Chomsky este, la urma urmei, un asociaționist !

În concluzie, voi spune că atît Chomsky, cît și Piaget au contribuit, după părerea mea, enorm la schimbarea centrului atenției noastre în psihologie de la formele curbelor de învățare (ceea ce nu înseamnă că nu merită să fie studiate) la *mecanismele* învățării. Poate că lui Piaget îi este mai clar decît lui Chomsky că aceasta este problema, dar Chomsky — și, în special, Fodor — este mai conștient de caracterul cvasi-sintactic al funcționării mintale (în măsura în care am avea, în prezent, modele pentru această funcționare) decît Piaget. Aș mai adăuga doar că ipoteza lui Fodor despre un „limbaj al gîndirii" — simbolism al creierului *analog* limbajului — nu este, totuși, aceeași cu ipoteza lui Chomsky despre un „organ mintal" pentru *vorbire ;* ba chiar o face inutilă pe aceasta din urmă.

CAPITOLUL 15

DISCUTAREA COMENTARIILOR LUI PUTNAM

Noam Chomsky

Discutarea a ceea ce Hilary Putnam numește „ipoteza inneității" prelungește o analiză critică anterioară la care se referă [1]. După părerea mea, această critică se bazează pe o serie de erori specifice și o concepție greșită asupra problemei în discuție. Am discutat toate acestea în detaliu cu altă ocazie [2] și nu voi mai reveni aici. „Comentariile" actuale ale lui Putnam (vezi capitolul 14) conțin cîteva argumente noi, care, cred eu, sînt toate eronate. Nu le voi examina pe toate, ci mă voi opri asupra acelora care vizează în mod special contribuția mea în această lucrare.

După cum spune Putnam, îi susțin „ipoteza inneității" și atribui (ca și Fodor) „asociaționiștilor" — adversarul — greșeala „de a nega în întregime structurile înnăscute" *(legile* învățării). Cea de-a doua aserțiune este cu desăvîrșire falsă. Am susținut de nenumărate ori, cu insistență și clar că toate abordările raționale ale problemelor învățării, inclusiv „asociaționismul" și multe altele, de care mă ocup, atribuie organismului o structură înnăscută [3]. Sînt sigur că acest lucru este valabil și pentru Fodor [4]. Întrebarea nu este să știm dacă structura înnăscută este o condiție prealabilă a învățării, ci, mai degrabă, să știm ce este această structură. De altfel, în această privință,

literatura de specialitate este clară și explicită.

Din această cauză, nu am folosit niciodată expresia „ipoteza inneității" în prezentarea concepțiilor mele, și nici nu sînt — din punctul de vedere al doctrinei pe care o profesez — adept al vreunei versiuni particulare a ceea ce o fi avînd Putnam în minte cînd folosește această expresie (care, după cîte știu, îi aparține în totalitate). Ca principiu general, sînt adeptul „ipotezei lipsei de prejudecăți" cu privire la starea inițială genetic determinată în învățarea limbii (să-i spunem S_0^L) și sînt adept al unor ipoteze explicative speciale despre S_0^L în măsura în care ele par credibile și sînt confirmate empiric. În contribuția mea la această lucrare, am schițat o posibilă strategie de cercetare pentru a determina natura lui S_0^L și am enunțat un număr de proprietăți care pot fi rezonabil atribuite lui S_0^L, în aplicarea acestei strategii. Putnam studiază unul din aceste exemple, cu precădere caracterul pe care-l au regulile sintactice de a fi „dependente de structură", susținînd că aspectul esențial al problemei nu este demonstrat. Susține că această proprietate particulară derivă din „inteligența generală". Dacă Putnam ar putea efectiv caracteriza „inteligența generală" și „strategiile de învățare polivalente" și ar putea indica, fie cît de vag, cum proprietatea pe care o au regulile sintactice de a fi dependente de structură decurge din presupunerea că structura înnăscută este astfel caracterizată, aș fi fericit să iau în considerare ipoteza că această proprietate ar trebui atribuită mai degrabă „inteligenței generale" decît lui S_0^L, cum cred, pentru moment. Nu va rezulta, este evident, nimic în legătură cu alte proprietăți despre care spun că pot, în mod plauzibil, să fie atribuite lui S_0^L. În afară de aceasta, dacă s-ar putea arăta că toate proprietățile lui S_0^L pot fi atribuite „inteligenței generale", o dată clarificată această noțiune misterioasă, voi fi bucuros să

admit că nu există nici un fel de proprietăți speciale ale facultății limbajului. Dar Putnam nu ne propune nici cea mai mică sugestie, fie cît de vagă sau imprecisă, cu privire la natura „inteligenței generale" sau la „strategiile de învățare polivalente" pe care le consideră că există. Din această cauză, aserțiunea sa potrivit căreia o proprietate particulară a lui S_0^L poate fi explicată în termenii acestor noțiuni nu poate fi evaluată [5]. Ea are forma unei ipoteze empirice, dar nu și conținutul ei. În plus, argumentele sale specifice cu privire la singurul exemplu pe care îl discută sînt, toate, bazate pe erori de fapt sau de raționament. Din această cauză, nu văd nici un motiv să modific sugestiile pe care le-am făcut în articolul meu cu privire la dependența de structură.

Putnam examinează cele două ipoteze H_1 și H_2 pe care le propun pentru a explica formarea interogativelor cu răspuns *da/nu* în limba engleză. El remarcă faptul că ipoteza H_1 a unei reguli independente de structură nu ar fi propusă de nici o „persoană normală", ceea ce este foarte adevărat, dar nu constituie decît o parte a problemei ce urmează a fi rezolvată. Căci întrebarea este : de ce ? Răspunsul pe care-l sugerez este că principiile generale ale gramaticii transformaționale aparțin lui S_0^L ca parte a unui ansamblu de scheme caracteristice ale „limbajelor umane posibile". Se poate demonstra cu ușurință că H_2 poate fi formulată direct ca regulă transformațională în concordanță cu aceste principii, pe cînd H_1 nu poate fi. Cu alte cuvinte, proprietatea „verb principal" sau „prima ocurență a lui *is* (etc.) după primul grup nominal" e cu ușurință traductibilă în această teorie, în timp ce proprietatea „prima ocurență a lui *is* (etc.)" nu se poate traduce fără o îmbogățire substanțială a teoriei (din punct de vedere tehnic, necesită cuantificatori în descrierea structurală a transformărilor, în timp ce prima proprietate nu o cere). De aici rezultă că un ucenic

în ale limbii, dotat cu principii ale gramaticii transformaționale ca parte a lui S_0^L, va formula mai degrabă H_2 decît H_1 pe baza unor date compatibile cu amîndouă. Aceste principii nu sînt, firește, inventate *ad hoc* pentru acest exemplu ; există probe independente care le confirmă. Avem, așadar, o explicație plauzibilă pentru faptul că și copiii fac automat „inducția" exactă a unei ipoteze care, pentru motive generale, ar fi considerată mai complexă. În același fel, „persoanele normale" care au și ele o înțelegere intuitivă, preteoretică a naturii limbajului, nu vor folosi H_1, în ciuda simplității sale, în comparație cu H_2. Dimpotrivă, un om de știință de pe Marte, neînzestrat cu principiile gramaticii transformaționale ca ansamblu de scheme care caracterizează limbajul uman, nu va ezita să folosească H_1. Aceasta nu înseamnă că ar fi „anormal", ci, pur și simplu, „nonuman" ; adică îi lipsește S_0^L.

Putnam oferă, împotriva punctului meu de vedere, mai multe argumente, pe care le voi examina pe rînd. Primul se referă la datele disponibile pentru învățarea limbajului. Am spus că putem, în condițiile unei idealizări adecvate, considera că cel care învață o limbă primește o mostră de propoziții formate corect și (poate) o mostră de propoziții greșit formate — adică corectări ale greșelilor sale. Fără îndoială că mult mai multă informație este accesibilă și poate fi necesară pentru învățarea limbajului, cu toate că se știe puțin despre această problemă. Nimic din ce spune Putnam nu are nici cea mai vagă legătură cu propunerea mea (destul de inofensivă), așa cum a fost, de fapt, formulată. Astfel, „premisa falsă" conform căreia oamenii obiectează la toate propozițiile negramaticale, și numai la ele, este o premisă pe care nu am propus-o niciodată, iar discuția sa despre enunțurile deviante este compatibilă cu punctele mele de vedere asupra acestui subiect, pe care le-am exprimat încă pe la mijlocul anilor cincizeci. Iată de ce

nu voi zăbovi la aceste observații, care nu au nici o legătură cu problema discutată și, după cîte înțeleg, nici cu opiniile mele privitoare la învățarea limbajului.

Putnam obiectează la concluzia mea că „întreaga povară de a defini ce este gramatica [revine] constrîngerilor înnăscute", susținînd, dimpotrivă, că gramatica unei limbi este o proprietate a „limbajului". Nu înțeleg deloc această parte a discuției sale, care mi se pare foarte confuză. Înainte de a lua în considerare „abordarea diferită" a lui Putnam, să vedem ce respinge. Înțelege, oare, Putnam că grija de a defini ce este o gramatică incumbă, în parte, numai constrîngerilor înnăscute ? Dacă da, atunci care parte ? Care parte incumbă altui lucru, de ce și cum ? Nu s-a dat nici un răspuns ; nu este, așadar, clar dacă îmi respinge concluzia și nici dacă — în cazul în care o face — în ce mod. Să remarcăm că n-ar putea pretinde decît cu greutate că constrîngerile înnăscute nu intervin deloc, altfel spus că nu există constrîngeri înnăscute asupra a ceea ce este o gramatică posibilă și, de aici, un limbaj uman posibil. Astfel, chiar dacă limbajul este constrîns, după Putnam, doar de „inteligența generală", rezultă că definirea a ceea ce este un limbaj rămîne în sarcina constrîngerilor înnăscute și, de aici, „definirea a ceea ce este gramatica" cade în sarcina constrîngerilor înnăscute, dacă gramatica este, așa cum pretinde Putnam, o proprietate a „limbajului". S-o spunem de la bun început că este foarte neclar care e punctul de vedere pe care Putnam crede că-l critică.

De fapt, contrapunerea lui Putnam indică faptul că se gîndește la ceva cu totul diferit și că obiecția sa este, pur și simplu, greșit formulată. Contrapunerea sa este că „gramatica unei limbi este o proprietate *a limbajului,* și nu o proprietate a creierului lui *Homo sapiens*". Or, această formulare se referă la gramatica unei anumite limbi, să zicem engleza, și nu la

constrîngerile înnăscute ale limbilor și gramaticilor posibile. Se pare că Putnam confundă gramaticile unor limbi particulare (subiectul contrapunerii sale) cu „gramatica universală", idee pe care o are despre „ceea ce este o gramatică" (subiectul obiecției sale). Să ne oprim puțin la contrapunerea lui Putnam, așa cum o formulează el.

Cele două puncte de vedere care se opun sînt, deci, următoarele : (1) punctul meu de vedere, conform căruia gramaticile sînt reprezentate în creierul locutorilor adulți, limbile sînt determinate de aceste gramatici, locutorii unei limbi pot comunica în măsura în care limbile caracterizate de gramaticile din creierul lor sînt asemănătoare ; (2) punctul de vedere al lui Putnam, conform căruia gramaticile nu sînt reprezentate în creierul locutorilor, ci sînt proprietăți ale „limbilor".

Este dificil să comparăm aceste interpretări, deoarece cea avansată de Putnam mi se pare foarte puțin inteligibilă și, în măsura în care este clară, este incompatibilă cu alte poziții pe care le apără. Să lăsăm la o parte faptul că noțiuni ca „limba engleză" nu sînt lingvistic definisabile, ci sînt, mai degrabă, de natură socio-politică. Să considerăm acum „abordarea diferită" sugerată de Putnam. Să remarcăm, în primul rînd, că Putnam admite, firește, că limbajul este reprezentat neuronal (mai precis, „în centrul vorbirii, din emisfera stîngă", sau în emisfera dreaptă, în caz de leziune precoce ; vezi „cel mai bun argument" al său). Rezultă, deci, că limbajul meu este o proprietate a creierului meu. Dar Putnam pretinde că gramatica este o proprietate a acestui limbaj. În consecință, este, în general, o proprietate a creierului meu, contrar cu ceea ce susține Putnam. Dacă, așa cum pretinde Putnam, gramaticile *nu sînt* proprietăți ale creierului, ci *sînt* proprietăți ale limbajelor, rezultă că nici gramaticile nu sînt „proprietăți ale creierului lui *Homo sapiens*. Cu alte cuvinte, cunoștințele

mele de engleză (și capacitatea de a folosi limba engleză) nu constituie o proprietate a creierului meu și nu sînt reprezentate în creierul meu, în „centrul vorbirii“ sau altundeva. Dar, desigur, nu acesta este punctul de vedere al lui Putnam. S-ar putea să luăm lucrurile și altfel și să spunem că gramatica este, pur și simplu, un artefact, dar nu aceasta este abordarea lui Putnam, care adoptă, aparent, o poziție „realistă“ în ceea ce privește gramatica.

Poate că cineva ar vrea să considere calculul propozițional (exemplul lui Putnam) ca un „obiect matematic“ înzestrat cu tipul de existență atribuit unor astfel de „obiecte“, dar aceasta nu are nimic de-a face cu problema empirică de a determina proprietățile sistemelor naturale de tipul limbajului uman, așa cum sînt reprezentate (presupun) în creierul indivizilor în starea lor matură sau de a determina proprietățile lui S_0^L, oricare ar fi ele. Putnam nu dă nici o explicație acestei abordări pretins „tradiționale“. Mă îndoiesc că o explicație coerentă este posibilă ca o alternativă reală la abordarea pe care vrea să o respingă. În termenii acestei abordări, gramatica este o proprietate a creierului, iar „definiția“ gramaticii aparține, de fapt, teoriei lui S_0^L. Nu văd nici un rost să continuu să comentez remarcile lui Putnam referitoare la calculul propozițional, cu mențiunea, totuși, că nici chiar acestea nu sînt scutite de erori [6].

Putnam spune că „gramatica enunțiativă a unei limbi este definirea inductivă a unui ansamblu de înlănțuiri care este ansamblul pe baza căruia se definesc predicatele semantice, logico-deductive și logico-inductive etc.“ și că ea trebuie să ușureze aceste definiții, să fie calculabile etc. Să admitem toate acestea pentru nevoile discuției, lăsînd la o parte o importantă literatură de specialitate care se ocupă de așa-zisa „paralelă“ între proprietățile semantice și proprietățile sintactice ale limba-

jului natural[7]. În această concepție nimic nu decurge din faptul că gramaticile sînt mai degrabă o proprietate a „limbii" decît a „creierului locutorilor", contrar cu ceea ce susține, fără argumente, Putnam. Această concepție este perfect compatibilă cu interpretarea conform căreia gramaticile sînt reprezentate în creier în așa fel, încît predicatele semantice (etc.) au definiții ale căror elemente „sînt paralele cu... o analiză sintactică" (deși cred că există temeiuri serioase să considerăm că a doua concluzie este falsă, ceea ce constituie o problemă empirică, pe care nu o voi dezbate aici).

Putnam trece apoi la Washoe, afirmînd că ea a dezvoltat reguli dependente de structură. Discuția lui Putnam suferă, totuși, de un echivoc în ce privește noțiunea de „dependență de structură". Se va remarca faptul că ambele ipoteze prezentate de mine, H_1 și H_2, prezintă reguli care se aplică unei propoziții, deformîndu-i structura internă (să fiu exact, regulile se aplică structurilor abstracte care stau la baza propozițiilor, dar putem omite această precizare). Atît regula independentă de structură, H_1, cît și regula dependentă de structură, H_2, utilizează conceptele de „propoziție", „cuvînt", „primul" și altele ; ele diferă prin aceea că H_2 reclamă, în plus, o analiză a propoziției în grupuri abstracte. O regulă care modifică structura internă a propoziției este o regulă care poate fi dependentă de structură sau independentă de structură, după cum se bazează sau nu pe analiza în grupuri a propoziției căreia se aplică. O regulă care nu modifică structura internă a unei propoziții, nu este nici dependentă, nici independentă de structură. De exemplu, o regulă a structurii grupului, parte a gramaticii structurii grupului în sensul tehnic al termenului, nu este nici dependentă de structură, nici independentă de structură.

Regula conjuncției pe care o discută Putnam, în remarcile legate de Washoe, ia două propoziții p și q și le combină pentru a forma $p \wedge q$; din punctul meu de vedere, aceasta este mai degrabă o regulă a structurii grupului, decît o regulă transformațională. În sensul în care folosesc eu acești termeni, ea nu este nici dependentă de structură, nici independentă de structură, din moment ce nu pretinde o analiză internă a propozițiilor cărora li se aplică ea ca secvență de cuvinte *sau* ca sistem de grupuri. Regula nu afectează cu nimic structura internă a propozițiilor și, din această cauză, rămîne cu desăvîrșire în afara limitelor prezentei discuții.

Se va remarca faptul că, atunci cînd am discutat formarea interogativelor, am opus o ipoteză dependentă de structură, H_2, și una independentă de structură, H_1, și am pus problema de ce una este preferată la alegere celeilalte, din moment ce avem date compatibile cu ambele. Cînd discută conjuncția, Putnam nu avansează două ipoteze concurente. Motivul pentru care nu o face este că, în acest caz, nici noțiunea de „dependență de structură", nici cea de „independență de structură" nu se aplică. Regula sa nu comportă un contrariu „independent de structură", deoarece nu este nici dependentă, nici independentă de structură. Chiar dacă ar fi să admitem, așadar, că Washoe și-a învățat regula și este capabilă să formeze p și q (în principiu) pornind de la propoziții arbitrare p, q, aceasta nu atrage după sine nimic cu privire la dependența de structură sau la alegerea între H_1 și H_2. Celelalte exemple cu Washoe sînt, și ele, în afara subiectului discuției noastre. Ele nu au nimic de-a face cu dependența sau indepedența de structură; sînt un exemplu de substituire de itemuri într-un cadru dat. Din cîte știu, nu există dovezi că cimpanzeii ar folosi reguli dependente de structură (sau independente de structură), în sensul pe care-l dau eu acestor

expresii. Este evident că ceea ce spune Putnam nu implică folosirea nici uneia dintre reguli. În consecință, putem lăsa la o parte discuția despre Washoe, care este la fel de puțin relevantă ca și problema calculului propozițional. Amîndouă aceste probleme privesc un fel de sintaxă la care conceptele în discuție nici măcar nu se aplică (mai precis, în cazul calculului propozițional, al gramaticii structurii grupului independente de context ; în cazul lui Washoe, a gramaticii cu stări finite extrem de limitată, poate chiar fără cicluri). Același lucru este valabil pentru exemplul din ebraică dat de Putnam, care implică o regulă a structurii grupului nontransformațională, ca și regula care introduce un marker de întrebare în multe din modurile de tratare a gramaticii limbii engleze.

Putnam susține, mai departe, că H_1 emisă de mine este ea însăși dependentă de structură și, odată în plus, se înșeală în privința semnificației termenului. Nu mi-am brevetat termenii și Putnam e liber să-i folosească cum dorește, dar, în sensul pe care li-l dau eu, regula nu este, clar, dependentă de structură.

Nu este clar de ce a introdus Putnam problema calculul propozițional și pe Washoe în discutarea dependenței de structură. Probabil, raționamentul lui este că, din moment ce copilul (ca Washoe, chipurile) poate învăța regula conjuncției și din moment ce această regulă care este „dependentă de structură" (în sensul lui Putnam, dar și al meu), atunci copilul, printr-un fel de inducție, va alege ipoteza dependentă de structură, H_2, în locul ipotezei independente de structură, H_1. Ezit să sugerez că acesta este argumentul implicit al lui Putnam (argument explicit nu există), căci ar fi atunci în contradicție cu afirmația lui conform căreia atît H_1, cît și H_2 sînt dependente de structură (după părerea lui) ; dacă e așa, atunci și una, și cealaltă ar fi putut fi enunțate pe baza „inducției", iar problema ini-

ţială rămîne. Sau poate că Putnam vrea să spună că acest concept de „dependenţă de structură", aşa cum îl înţelege el, este o noţiune a „inteligenţei generale" (din moment ce Washoe, pare-se, o posedă). Dar aceasta nu vine în sprijinul demonstraţiei sale, din moment ce Washoe, fără nici o îndoială, posedă şi noţiunea „înainte" în timp şi, probabil, noţiune de „primul", astfel încît şi aceste două noţiuni, conform demonstraţiei sale, fac parte din inteligenţa generală. Rămîne, totuşi, deschisă problema de ce copilul alege H_2 în locul lui H_1, lucru pe care „inteligenţa generală" îl face posibil (din moment ce această regulă implică doar noţiunile de „înainte" sau „primul", aplicabile la secvenţe de cuvinte). În acelaşi fel, dacă ambele ipoteze sînt (cum susţine Putnam) „independente de structură" (în înţelesul pe care-l dă el), atunci tot ne mai rămîne de rezolvat problema iniţială : de ce este aleasă H_2 ?

Indiferent dacă Putnam s-a gîndit sau nu la aşa ceva, aş dori să adaug cîteva observaţii pentru cazul în care altcineva ar putea fi indus în eroarea de a presupune că aici avem de-a face cu un argument bazat pe o anumită „inducţie". Să ne închipuim un nou concept de „dependenţă de structură" (să-l numim SD*), conform căruia regula conjuncţiei şi H_2 *sînt* dependente de structură (au proprietatea SD*), dar H_1 nu este. Să mergem mai departe şi să presupunem că copilul învaţă regula conjuncţiei şi alte reguli asemănătoare, care posedă proprietatea SD*. Putem, în acest caz, explica preferinţa sa pentru H_2, care are proprietatea SD *, şi nu pentru H_1, care nu posedă proprietatea respectivă ? Acest lucru nu este posibil decît dacă presupunem că predicatul SD* este „la dispoziţie" ca predicat proiectabil pentru inducţie. Dar asta înseamnă să presupunem că problema în chestiune este rezolvată. Adică putem acum întreba de ce efectuează copilul o inducţie cu predicatul SD*

în loc s-o facă cu un alt predicat, SI*, un predicat la fel de bun, care valorează cît regula conjuncției și a lui H_1, dar nu a lui H_2 (să ne gîndim, de exemplu, la proprietatea de a fi o regulă care nu deformează propoziția în structura internă a grupului). Pe scurt, acest pseudo-argument cere ca predicatul SD*, și nu SI* să fie disponibil pentru „inducție" (învățare). Și atunci se naște întrebarea : de ce SD*, și nu SI * ? Dar asta nu este decît o variantă a problemei noastre inițiale. E vorba de o variantă suplimentară a cunoscutului paradox al lui Goodman, numai că, în acest caz, nici nu mai putem spune care, dintre SD * sau SI*, este „grue", din moment ce nici unul din cele două concepte nu pare să constituie o alegere satisfăcătoare pentru a fi un predicat „proiectibil".

Putnam examinează, apoi, direct H_1 și H_2, avansînd primul său argument real, conform căruia copilul folosește, desigur, reguli dependente de structură. El susține că acest lucru rezultă din faptul că copilul dorește să învețe „reguli semantice" care nu pot fi formulate fără noțiuni dependente de structură. Să presupunem, așadar, pentru nevoile raționamentului, că regulile semantice sînt reguli dependente de structură. Explică acest lucru de ce copilul alege H_2 în loc de H_1 ? Categoric, nu. Să presupunem că, într-adevăr, limba engleză utilizează regula independentă de structură, H_1, pentru formarea interogativelor cu răspuns da/nu. Asta nu ar pune nici o problemă pentru formularea regulii semantice adecvate. Regula referitoare la interogative cu răspuns da/nu pretinde, pur și simplu, ca acestea să se distingă de enunțiative ; numai în măsura în care e vorba de regula semantică, ele se pot distinge de H_1, de H_2, dacă le vopsim în verde, dacă stăm în cap în timp ce le enunțăm sau facem mai știu eu ce. Regula întreabă : este enunțiativa corespondentă adevărată sau falsă ? (De fapt, problema este mult

mai complexă, dar aceasta nu are contingență în nici un fel cu discuția noastră. Vom trece imediat la căutarea „enunțiativei corespondente". Dar Putnam nu avansează nici un argument în sprijinul afirmației sale că H_2 facilitează stabilirea unei reguli semantice relevante, și asta într-un mod în care H_1 nu o permite. Ba, mai mult, nu există nici un astfel de argument, cum ne-o arată clar semantica. Aș mai adăuga că, în discuțiile despre învățarea limbajului, se apelează foarte frecvent, cînd apar probleme, la „semantică" sau „pragmatică". Atîta doar că, în multe cazuri, nu se vede exact ce este în joc. Argumentul lui Putnam, cu desăvîrșire lipsit de forță, este un exemplu elocvent al acestei tendințe regretabile.

Putnam susține că copilul trebuie să folosească structura de grup abstractă pentru a înțelege limbajul și că, în consecință, H_2 este naturală. Uită să adauge, însă, că acesta folosește și noțiunile de „cuvînt", „primul" (conținute atît de H_1, cît și de H_2) pentru a înțelege limba ; ipoteza H_1 nu este, așadar, mai puțin „naturală" în această privință. Și atunci sîntem puși, din nou, în fața întrebării inițiale : de ce folosește copilul H_2, care utilizează, în plus față de noțiunile conținute în H_1, analiza pe grupuri ? Argumentul lui Putnam nu spune nimic cu privire la această problemă și, de aceea, merge pe drumul celorlalte. Putnam pretinde, apoi, că (A) „învățarea gramaticii depinde de învățarea semanticii". Pentru el, (A) constituie o parafrază evidentă a aserțiunii sale anterioare, conform căreia gramatica trebuie să aibă grijă de definirea predicatelor semantice. Or, aceasta nu este cîtuși de puțin o parafrazare a acestei afirmații. În altă parte, Putnam a fost destul de clar în privința distincției și, într-adevăr, a avansat o teză foarte diferită și mai plauzibilă[8]. Nu este ușor să reconciliezi (A) cu observația anterioară făcută de Putnam, conform căreia defini-

ţiile inductive ale noţiunilor semantice „sînt paralele sau, cel puţin, presupun o analiză sintactică a limbii". Dacă definiţiile noţiunilor semantice presupun o analiză sintactică (adică o gramatică formală care stabileşte structura de grup, determină formarea corectă a expresiilor şi aşa mai departe), cum poate atunci învăţarea acestei gramatici să fie „dependentă" de o învăţare (anterioară ?) a semanticii ? [9] Dar să lăsăm această întrebare la o parte şi să presupunem că (A) este adevărat, într-un sens care rămîne de explicat. Rezultă din aceasta ceva referitor la H_1 şi H_2 ? Nu rezultă nimic din ceea ce Putnam să fi enunţat sau demonstrat. Semantica interogativelor cu răspuns da/nu nu are preferinţă nici pentru H_1, nici pentru H_2.

În continuare, Putnam susţine că H_2 este preferabilă lui H_1 pentru că „inversa" ei este simplă, pe cînd inversa lui H_2 este „teribil de complicată". El nu ne explică de ce crede că este aşa. După cîte ştiu, nu este aşa cum spune Putnam ; inversele sînt foarte asemănătoare. În fiecare caz, operaţia inversă cere să găsim poziţia în care a fost mutat *is* (etc.), adică o poziţie imediat înaintea predicatului. Pentru H_1, căutăm prima poziţie de acest fel (şi, dacă cineva ar vrea să argumenteze că, de fapt, inversa lui H_1 este mai simplă, el ar putea observa că operaţia de căutare este, în plus, uşurată de prezenţa cuvîntului *who* (etc.)). Pentru H_2, vom căuta poziţia „principală", folosind pentru aceasta analiza exhaustivă a structurii de grup. S-ar putea avea în vedere diferiţi algoritmi dar, după cîte ştiu, nici unul nu diferenţiază H_1 de H_2. Din moment ce Putnam nu oferă nici un argument, o să mă opresc, cu această problemă, aici.

Să notăm, printre altele, că, chiar dacă algoritmul invers trebuie să fie „dependent de structură", acest lucru este fără legătură cu alegerea între H_1 şi H_2, adică cu întrebarea dacă pe locul întîi este propusă prima ocu-

rență a lui *is* (etc.) sau ocurența „principală". Nu putem pretinde că, inversa fiind (prin ipoteză) dependentă de structură, la fel ar fi și regula. Presupunînd chiar că cineva ar avansa un asemenea argument ilegitim, acesta tot nu ar avea legătură cu aspectul esențial al problemei. Ne-am putea reformula întrebarea primă și am putea pune întrebarea cum se întîmplă că ocurența lui *is* după grupul nominal principal este deplasată, și nu prima ocurență de după un grup nominal (adică ocurența cea mai din stînga în „The man who is here is tall").

Pentru a risipi orice confuzie în această privință, să considerăm cele trei forme de interogative pertinente care urmează :

(I) Is — the man here ? (Este — omul aici ?)
(II) Is — the man who is here tall ? (Este — omul care este aici înalt ?)
(III) Is — the man who here is tall ? (Este — omul care aici este înalt ?)

Atît Putnam, cît și eu presupunem că cel care învață limba întîlnește multe exemple ca (I) și formulează fie H_1, fie H_2 pentru a le explica. Cazurile (II) și (III) arată că H_2 este ipoteza bună. Pentu a aplica algoritmul invers în (I), (II) și (III), copilul trebuie să fie capabil să depisteze unde lipsește *is* la dreapta de — în aceste expresii. Problema nu a fost studiată, dar pare probabil că, în etapa însușirii limbii, cînd copiii pot forma liber propoziții ca (II) (folosind H_2), ei nu vor întîmpina nici o greutate în a determina unde lipsește *is*, în oricare dintre forme, la dreapta de — în (I), (II) și (III). Nu m-ar mira, într-adevăr, să aflu că ei sînt în măsură să rezolve mai ușor problema pentru (III) decît pentru (II). Dar capacitatea de a rezolva această problemă este tot ceea ce se cere pentru ca algoritmul invers să funcționeze. Din această cauză, aserțiunea gratuită a lui Putnam, conform căreia operația inversă pentru H_1 este „teribil de complicată" în comparație cu operația inversă pentru H_2 pare prea

departe de adevăr. Dacă, în realitate, este mai ușor să rezolvi problema pentru (III) decît pentru (II), avem o enigmă în plus pentru omul nostru de pe Marte, care ar fi putut considera că acest fapt îi confirmă ipoteza aparent evidentă că H_1 trebuie preferată.

Aceste comentarii epuizează argumentele lui Putnam cu privire la dependența de structură. După părerea mea, nici unul nu are valoare. Concluziile mele rămîn, așadar, identice cu cele formulate în articolul care apare în prezentul volum.

Putnam ajunge, apoi, la problema „inteligenței generale", începînd cu următoarea aserțiune :

(B)
„Pînă acum, am presupus că inteligența generală există efectiv [și comportă] strategii de învățare polivalente, euristici și așa mai departe".

În realitate, (B) este o aserțiune care poate induce în eroare. Tot ceea ce a presupus Putnam pînă acum este că S_0^L, indiferent ce ar fi aceasta, conține doar mecanismele generale de învățare. Să ne aducem aminte că el nu spune nimic despre ce sînt aceste mecanisme. A invoca o „inteligență generală" nespecificată sau „strategii de învățare polivalente" nespecificate clarifică lucrurile la fel de puțin ca și referirea, la un moment dat, la intervenția divină. Nimic nu ne permite să știm ce a presupus, de fapt, Putnam, dacă o fi presupus ceva. Acest lucru merită să fie subliniat, în măsura în care ilustrează o eroare obișnuită în discuțiii de acest tip. Folosirea unor cuvinte ca „inteligență generală" etc. nu constituie o ipoteză empirică, decît dacă aceste noțiuni sînt clarificate. Așa cum stau lucrurile acum, se poate spune că (B) este relativ lipsit de sens.

Putnam declară că „strategiile sale de învățare polivalente" ne dau posibilitatea să în-

vățăm și să creăm fizica. El pare să creadă că și eu aș admite așa ceva, din moment ce afirm, natural, că și una, și alta sînt posibile. Dar nu vreau să mă angajez într-o afirmație găunoasă. Dacă Putnam ne va spune, oricît de vag și de simplu, ce sînt aceste „strategii de învățare polivalente", mă alătur bucuros acțiunii de a cerceta în ce constă eficacitatea lor în ce privește explicarea modului cum învățăm fizica etc. În absența oricărei propuneri, nu mai am de spus nimic despre această problemă. Și — important de subliniat — nici Putnam.

Există, de fapt, diferențe uluitoare și evidente între învățarea limbajului și învățarea (descoperirea) fizicii. În primul caz, un sistem bogat și complex de reguli și principii este însușit într-un mod uniform, rapid și fără efort, pe baza unor date limitate și destul de alterate din cauza erorilor, devierilor, incompletudinilor etc. În cazul al doilea, sîntem obligați să procedăm pe baza unor principii enunțate explicit și supuse unei verificări minuțioase, în care intervin perspicacitatea personală și, deseori, geniul. Este foarte clar că domeniile cognitive în discuție sînt total diferite. Omul e făcut *(designed)* să învețe limbajul, care nu este altceva decît ceea ce construiește mintea sa, cînd este pusă în condiții adecvate. Nu este, însă, făcut ca să învețe fizica. Observații sumare sînt suficiente pentru a ne duce la concluzia că principii de „învățare" extrem de diferite sînt puse în joc.

În ceea ce privește delimitarea exactă a domeniilor cognitive și natura lor, nu am nimic de adăugat la analiza făcută, la conferința de la Royaumont sau în altă parte [10]. În cazul în care un sistem bogat și complex de convingeri și cunoștințe este însușit rapid și uniform pe baza unor date limitate și alterate, sîntem îndrituiți să presupunem că intervine un „organ mintal" cu o structură deosebită și să încercăm să determinăm natura și proprietățile

acestui „organ", domeniul cognitiv legat de el, ca și relațiile lui cu alte sisteme, care fac parte din structura generală a minții. Se pot realiza progrese în delimitarea acestor domenii și în determinarea naturii lor, prin studii analoage celor pe care le-am discutat în cazul limbajului sau chiar pe alte căi. Putnam susține că numărul de domenii este „virtual nelimitat" și că strategiile pe care le folosim „trebuie să fie extraordinar de polivalente". Adaugă, totuși, că, „în momentul de față, nu știm deloc ce sînt". Nici eu nu știu mai mult decît Putnam despre aceste strategii, despre delimitarea domeniilor, și nici despre numărul sau caracterul lor specific. După părerea mea, diferența dintre noi, în acest caz, este că eu nu sînt înclinat să avansez ipoteze care par să fie ipoteze empirice acolo unde, și cu asta sîntem de acord amîndoi, nu avem nici o idee care pot fi faptele. După părerea mea, Putnam ar trebui să adopte, și el, „ipoteza lipsei de prejudecăți" și să se abțină să emită aserțiuni ca (B) sau ca altele, care apar în această parte a comentariilor sale.

Putnam este de părere că, dacă există domenii cognitive ca „învățarea unei gramatici", „recunoașterea feței" și altele, care sînt „atît de restrînse" și cer strategii de învățare cu o „foarte mare specificitate", este, într-adevăr, „un *miracol* că evoluția ne-a înzestrat cu toate aceste capacități", din moment ce cea mai mare parte a lor (de exemplu, matematica) n-au fost folosite decît după ce evoluția rasei s-a desăvîrșit. Eu nu văd nici un miracol aici. Să ne gîndim la capacitatea pe care o are omul de a mînui proprietăți relativ profunde ale sistemului numerelor. Cred că această capacitate este genetic determinată la om, cu toate că este greu de imaginat că aceasta a contribuit la o reproducere diferențială. Dar, dacă e așa, nu e nevoie să presupunem că este un miracol. S-ar putea ca aceste capacități să fi apărut concomitent cu proprietățile structu-

rale ale creierului, care s-au dezvoltat din alte motive. Să presupunem că a existat o selecție în direcția unui creier mai mare, a unei suprafețe corticale mai mari, a unei specializări emisferice pentru prelucrare analitică sau a oricărei alte proprietăți. Creierul care s-a dezvoltat ar putea la fel de bine să aibă tot felul de proprietăți speciale care nu au fost selectate individual ; nu e nimic miraculos în așa ceva, e doar opera normală a evoluției. Nu avem, în prezent, nici o idee despre cum se aplică legile naturii cînd 10^{10} neuroni sînt plasați într-un obiect de mărimea unei mingi de baschet, și asta în condițiile speciale apărute în cursul evoluției umane. S-ar putea ca ele să se aplice în așa fel încît să furnizeze creierului care a evoluat (în urma selecției pentru mărime, tipuri particulare de complexitate etc.) capacitatea de a cunoaște proprietăți ale sistemului numerelor, ale continuității, spațiului geometric abstract, ale anumitor părți ale științelor naturii etc. Aici se ridică nenumărate probleme, dar nu văd de ce ar trebui să apelăm la miracole. Și nici problemele care se ridică nu par calitativ diferite de cele pe care le întîlnim în mod curent cînd explicăm evoluția structurii fizice a organismelor.

Remarcile făcute apoi de Putnam despre evoluție mi se par mistificatoare. După părerea lui, am „respins" concepția lui Piaget despre evoluție, dar acest lucru nu este cîtuși de puțin adevărat. Dimpotrivă, am spus că structurile pe care am ajuns să le postulez pentru S_o^L, cu toate că sînt „neexplicate din punct de vedere biologic", nu sînt, așa cum afirmă Piaget, „inexplicabile din punct de vedere biologic". În plus, nu văd să se ridice nici o problemă specifică diferită de cele obișnuite (chiar dacă, deseori, misterioase) în cazul organelor fizice. Ceea ce spune Putnam în continuare pare să indice că e de acord. De aceea, consider că a înțeles mai mult sau mai puțin greșit ceea ce am spus eu în această privință.

În cadrul discuției de mai sus referitoare la critica adusă de Putnam „ipotezei inneității“ (vezi nota 2), am spus că părerile lui despre evoluție mi se par foarte ciudate. Astfel, în lucrarea la care se referă [11], Putnam afirmă că «invocarea „inneității“ nu face altceva decît să respingă *problema învățării, dar nu o rezolvă*». Iată un principiu foarte straniu, un principiu pe care nu-l va promova nimeni în legătură cu dezvoltarea organelor fizice. Dacă proprietățile generale ale vederii binoculare sau faptul că ne cresc brațe în loc de aripi sînt efectiv genetic determinate, n-ar avea nici un sens să spunem că „invocarea inneității nu face decît să respingă problema învățării vederii binoculare sau a învățării brațelor, și nu a aripilor“. O asemenea problemă nu este „de rezolvat“. E adevărat, o problemă rămîne, dar nu problema învățării ; este cea a explicării originii și dezvoltării structurilor care sînt înnăscute. Nu văd nici un motiv să abordăm un alt punct de vedere cînd studiem facultățile mintale superioare. Dacă anumite proprietăți ale limbajului sînt efectiv genetic determinate, atunci «invocarea „inneității“» nu „respinge problema învățării“ în ce privește aceste proprietăți, ci reprezintă, dimpotrivă, demersul corect, din moment ce nu există „problemă a învățării“ din acest punct de vedere. Putnam pare să fie de altă părere, dar nu văd de ce.

Nu voi vorbi despre „argumentul cel mai bun“ al lui Putnam, decît ca să notez că nu are nici pe departe legătură cu chestiunile pe care le-am discutat și care mi se par interesante, adică cele referitoare la natura lui S_0^L, care sînt relațiile acestuia cu alte facultăți ale minții sau cu „inteligența generală“ (indiferent ce ar fi ea) și așa mai departe.

Putnam își rezumă punctul de vedere astfel : «Tot ceea ce Chomsky atribuie unui model înnăscut al limbajului, „organ mintal“ specific proiectat pentru a ne da posibilitatea să

vorbim, poate, după cîte știu, să fie explicat prin inteligența generală». Și sugerează că această concluzie corespunde, „în linii generale", cu opiniile lui Piaget. La nivelul de imprecizie la care discută problema, aș fi de acord cu el, dacă argumentele sale specifice ar fi înlăturate ca eronate. Astfel, sînt de acord că, „din cîte știm", o anumită noțiune de „inteligență generală", despre care „nu știm ce ar putea fi", ar putea explica tot ceea ce am atribuit lui S_O^L . În același fel, n-ar fi deloc cazul să discutăm aserțiunea conform căreia, „din cîte știm", o forță misterioasă, despre care „nu știm ce ar putea fi", ar putea explica tot ceea ce fizicienii încearcă să explice cu ajutorul construcțiilor lor complexe. Astfel, contrar a ceea ce crede Putnam, nu-i voi nega afirmația. Atîta doar că eu nu țin cont de ea, în timp ce el pare s-o considere importantă. De ce ? Nu știu.

Ar fi multe de spus și despre modul în care Putnam discută pe marginea ideilor expuse de Piaget, dar nu voi intra în detaliile acestui subiect. Un lucru merită, totuși, să fie menționat. Putnam consideră că abordarea lui Piaget converge cu punctul meu de vedere, în sensul că noțiunea de „abstracție reflectivă" este legată de folosirea limbajului în inferență. Cu riscul de a părea dezagreabil, trebuie să ridic o obiecție. Ceea ce mă supără în legătură cu „abstracția reflectivă" nu se datorează faptului că este plasată „în afara limbajului" (cum afirmă Putnam), ci faptului că nu știu ce înseamnă expresia, la ce procese se referă, care îi sînt principiile, așa cum nu știu ce are Putnam în minte cînd vorbește de „inteligența generală", „strategii de învățare polivalente" și așa mai departe. Din această cauză, îmi este imposibil să iau poziție față de convergența eventuală pe care o vede Putnam.

Putnam susține că Fodor și cu mine folosim greșit termenul de „tautologie". El a omis să rețină că termenul nu a figurat în nici una

din comunicările noastre, ci a fost introdus în cadrul discuțiilor (de cine, nu-mi amintesc *), fiind, apoi, folosit de toți participanții, nu în sensul tehnic de „adevăr logic", ci în sensul obișnuit, de „adevăr evident". Din moment ce nu putem vorbi folosind ghilimele pentru avertizare, s-ar putea ca acest aspect să nu fie explicit în transcrierea textului, dar, desigur, contextul nu lasă nici o îndoială în privința accepțiunii termenului. Dat fiind că Putnam este de acord că punctul în chestiune este un adevăr evident, nu mai există nici un dezacord în această privință.

Modul în care Putnam discută apoi despre inducție, învățare, inferență și altele merită să fie comentat, dar nu e locul să dezvolt aceste puncte. Nu văd nici un argument care să aibă cît de cît vreo legătură cu poziția pe care am susținut-o sau chiar oferit-o ca speculație.

Putnam își încheie articolul declarînd că ipoteza lui Fodor despre un „limbaj al gîndirii" face... total inutilă ipoteza mea privitoare la un «„organ mintal" pentru *vorbire*». În sprijinul acestei afirmații, Putnam nu oferă nici cel mai mic argument. El ar avea dreptate, dacă „limbajul gîndirii" ar avea, în general, proprietățile lui S_O^L . Dar exact această problemă Putnam omite să o abordeze, dacă facem abstracție de erorile din argumentație și de constatările incorecte. Eu nu susțin ferm că teza este falsă ; spun doar că, din cîte știu, nici Putnam, nici altcineva n-a oferit nici un argument în sprijinul ei, în timp ce există argumente empirice (cu toate că evident nondemonstrative) care arată că S_O^L posedă anumite proprietăți pentru care nu se cunosc în altă parte expresii analoge semnificative. În plus, teza despre o inteligență „nediferențiată" [12] comportă dificultăți reale și, în general, subapreciate. Dacă nu sîntem în măsură să găsim

* De T. de Zengotita și G. Bateson. *(Nota lui M. P.P.).*

în altă parte expresii analoage specifice proprietăților postulate pentru S_0^L este pentru că, pur și simplu, cunoștințele noastre despre alte aspecte ale cunoașterii nu sînt suficiente sau poate că postulatul acestor proprietăți este incorect. Sau poate este pentru că, așa cum bănuiesc, „organul mintal" al limbajului are într-adevăr proprietăți speciale, concluzie puțin surprinzătoare, care e departe de a fi un adevăr necesar.

Aș putea, probabil, conchide cu o remarcă personală. Vechiul meu prieten Hilary Putnam și cu mine dezbatem aceste probleme de cîțiva ani buni. Și-a început aici intervenția cu cîteva observații binevoitoare, pentru care îi sînt recunoscător. Merge chiar pînă acolo încît spune că, dacă nu sînt în stare să furnizez argumente pentru ceea ce el numește „ipoteza inneității", asta este, fără îndoială, pentru că ea nu poate fi dovedită. După cum am spus-o, socotesc că nu și-a justificat nici unul dn punctele de vedere ; dimpotrivă, mi se pare că argumentele mele stau în picioare așa cum le-am avansat, cu clarificările și observațiile făcute. Dar dați-mi voie să întorc complimentul. Putnam are daruri intelectuale remarcabile și este o autoritate impunătoare în multe domenii ale cunoașterii. În plus, mai mult decît oricare alt filosof pe care-l cunosc, a arătat interes față de problema la care se referă prezentele comentarii, încercînd să arate că „inteligența generală" sau „strategiile de învățare polivalente" sînt suficiente pentru a explica funcționarea specifică a limbajului. Pînă azi, după părerea mea, nu numai că nu și-a putut justifica pozițiile, dar, de fapt, nici nu a reușit să clarifice în ce constau ele. Faptul că nici măcar un filosof de anvergura sa nu a reușit ne dă, poate, dreptul să conchidem că...

CAPITOLUL 16

RĂSPUNS LUI PUTNAM

Jerry Fodor

Nu multe din observațiile critice făcute de Putnam mi se par să necesite o discuție amplă ; și cele mai multe din cele care au necesitat acest lucru figurează în răspunsul lui Chomsky (vezi capitolul 15). Deci, nu mă voi referi decît la acele observații ale lui Putnam, care privesc afirmații ale mele spuse la această conferință și în lucrarea mea *The Language of Thought* [1] *(Limbajul gîndirii).*

PUTNAM ȘI „TAUTOLOGIA LUI FODOR"

Profesorul Putnam, prevenitor, îmi amintește mie (și lui Chomsky) că „nu este *logic* imposibil să avem capetele vide și, totuși, să vorbim, să iubim etc." ; că am fost „puțin cam necumpănit" să sugerez contrariul. Așa ar fi fost dacă s-ar fi întîmplat astfel. De fapt, termenul de „tautologie" nu figurează în comunicarea mea, nici nu l-am introdus în discuție și nici nu am sugerat (vreodată ori undeva) că „nimeni nu și-a dat seama pînă la Nelson Goodman" că nu poate exista „nici un fel de învățare fără legi ale învățării". (Ceea ce *am sugerat,* într-adevăr, este că demonstrația că nu există inducție fără o delimitare *a priori* a cîmpului *predicatelor proiectabile* se datorează lui Goodman și are implicații profunde

pentru teoriile învățării. Această observație, care nu are întru nimic de-a face cu existența sau inexistența legilor învățării, este una la care voi continua să subscriu). În sfîrșit, „tautologia" folosită în discuții nu are, evident, sensul de „adevăr logic", ci pe cel de „adevăr manifest, adevăr evident în sine... etc.". Profesorul Putnam spune că obiecțiile sale asupra „tautologiei" nu sînt „o simplă argutie", dar că le vom lua ca atare pînă cînd va apărea o adevărată tautologie.

PUTNAM ȘI POZIȚIA LUI FODOR ȘI CHOMSKY DESPRE PERCEPTRON

1. Putnam emite ideea că, dacă spun că perceptronul „posedă predicatul P" cînd dispozitivul învață să deosebească între exemple de P și exemple de non-P, ar trebui să spun că «termometrul „posedă predicatul 21°", că vitezometrul „are predicatul 90 km/h" și așa mai departe». Putnam nu oferă *nici un* argument probator (m-aș fi mirat), ci, mai degrabă, o aserțiune neevidentă în sine, astfel încît nu știm de ce crede el așa și nici care din aceste enunțuri ipotetice le consideră ca fiind adevărate. De exemplu : sînt *toate* mașinile de așa natură încît, dacă spun că ele posedă un predicat, trebuie să spun în consecință că și termometrele posedă unul ? Nu știu nimic, iar Putnam nu ne-o spune.

Este suficient să spunem, însă, că, pentru a bloca inferența de la perceptroni la termometre, e nevoie doar să găsim o proprietate (suficient de pertinentă) pe care perceptronii o posedă, dar termometrele (și altele) nu o au. Acest lucru este ușor de realizat, din moment ce (așa cum observă Putnam într-un paragraf următor) perceptronii sînt (dar termometrele și vitezometrele nu sînt) mecanisme *de învățare*. Iar afirmația conform căreia „orice sistem capabil să învețe... posedă predicate" nu este (oh, Doamne !) o tautologie, nici în sensul

strict al cuvîntului, și nici într-un sens mai larg. Ea se înscrie într-o teorie a operațiilor de calcul care sînt subiacente învățării : adică asemenea operații implică formarea și verificarea de ipoteze. (Presupun că premisa entimemei „nici o ipoteză fără predicate“ *este*, dacă nu tautologică, cel puțin evidentă).

2. Putnam pune o întrebare provocatoare : dacă perceptronul posedă predicate, de ce *nu* posedă predicate inductronul (dispozitiv programat *doar* pentru a ajunge să imprime „da“, dacă și numai dacă i se prezintă trei noduri albe și care este întrebat dacă toate nodurile sînt albe) ? Ceea ce Putnam pare să aibă în minte este un argument-capcană, o formă de dialectică față de care aș fi crezut că filosofii au învățat pînă acum să manifeste neîncredere. („Dacă un stejar mic este un stejar, atunci de ce nu este și ghinda un stejar ? Dar dacă nimic nu este un stejar dacă nu este și ghinda unul, atunci nimic nu este un stejar“). Iată, în orice caz, *un* motiv pentru a nu spune că „inductronul“ posedă predicate : dacă am face-o, nu am fi capabili să spunem *ce* predicate posedă. Cînd inductronul spune „da“, spune, oare, „da, sînt trei noduri albe“ sau „da, receptorii mei sînt stimulați într-un anumit mod“ sau «da, sînt trei noduri albe și tu tocmai ai scris „sînt toate nodurile albe ?“» sau «da, tocmai scriu „da“» ? Dat fiind că toate aceste (și o infinitate de alte) descrieri sînt coextensive dispozitivului pe care îl descrie Putnam, nimic nu ne permite să alegem unul sau altul ca expresie a predicatului pe care dispozitivul îl posedă. Pe scurt : noțiunea de a poseda un predicat nu are sens decît pentru un dispozitiv care „are acces“ la un ansamblu suficient de bogat de opțiuni de calcul. Predicatele intră în sisteme. Este, însă, adevărat că nu pot spune *cînd* devine un sistem destul de bogat pentru a fi îndreptățiți să-l considerăm limbaj. Nu pot spune nici cînd devine ghinda stejar.

Dar să presupunem că teoria limbajului cere efectiv să se spună că inductronul este un caz (limită) de dispozitiv care „posedă predicate". Este greu de înțeles de ce ar trebui să fim încurcați, atîta vreme cît teoria nu cere ca *și* termometrul și vitezometrul să posede predicate. Putnam se mulțumește cu un răspuns retoric, conform căruia dacă «chiar și inductronul este o mașină „ipotetico-deductivă"... atunci opoziția —... asociaționism *sau* capacitate de calcul lingvistic preînscris — se pierde». Dar acest lucru arată că Putnam a pierdut firul discuției. Chomsky și cu mine am arătat că problema *nu* este asociaționism *vs* inneitate ; toate teoriile învățării sînt *ipso facto* nativiste în privința a *ceva* (și acesta este punctul pe care l-am considerat (în mare) tautologic). Problema este mai degrabă aceea a nativismului specific unui domeniu *vs* ipoteza că doar principiile generale ale învățării sînt înnăscute. Nu văd de ce întrebarea dacă inductronii posedă predicate afectează *în vreun fel* această distincție. (Cred că este o trăsătură generală a observațiilor lui Putnam că problemele despre calcul și reprezentare internă au fost tratate împreună cu probleme despre nativism, într-un mod care nu folosește nici uneia. Voi reveni la această idee în continuare).

Putnam și inneitatea tuturor conceptelor după Fodor. Putnam interpretează (eronat) un argument pe care l-am dat în *The Language of Thought.* Voi examina întîi versiunea lui și apoi voi expune de ce este incorectă interpretarea sa și de ce este important să fie.

Raționamentul lui Fodor este următorul : învățarea semnificației unui predicat înseamnă să inferăm proprietățile semantice ale acestui predicat, adică să conchidem (în mod inductiv) spre o generalizare de felul :

(A) Pentru orice x, P este adevărat pentru x dacă și numai dacă Q (x).

Dar dacă (A) este în limbajul creierului, la fel e Q. (P nu are nevoie să fie ; P este menționat, dar nu folosit în (A). Dar Q este *folosit*, nu numai menționat). Iar dacă (A) este corect, Q este coextensiv cu P, și este așa în virtutea a ceea ce *înseamnă P* (altminteri, (A) nu este o caracterizare semantică exactă a semnificației lui P). Deci Q este *sinonim* cu P ; P nu este un concept *nou*, deoarece există un predicat (anume Q) în „limbajul creierului" care îi este sinonim. Dar P este un predicat *arbitrar* pe care creierul poate învăța să-l înțeleagă. Deci, nu pot fi învățate nici un fel de concepte noi !

Putnam analizează defectele acestui argument : „Ipoteza este tot atît de puternică pe cît e ceea ce dorește Fodor să dovedească. Nu ne rămîne decît să arătăm de ce este falsă..., astfel încît lucrurile să se rezume la o *petitio principii*". Presupun că această formulare a lui Putnam este destul de pripită, pentru că nu este ușor să vezi cum un argument *ar putea* fi irefutabil dacă „premisele" sale n-ar fi (cel puțin) la fel de puternice ca și concluzia. Putnam vrea probabil să spună că premisele sînt *la fel de tendențioase* ca și concluzia. Dar acest lucru este evident fals, din moment ce premisele (operative) spun : a învăța un predicat înseamnă a-i învăța semnificația, iar învățarea limbajului constă *(inter alia)* în proiectarea și verificarea ipotezelor. Or, există o întreagă tradiție pentru a face exact aceste presupuneri, tradiție care datează literalmente de sute de ani în filosofie și care a rămas, în realitate, pur și simplu necontestată în psihologia cognitivă contemporană. Într-adevăr, ceea ce ne surprinde la acest argument (dacă este, într-adevăr, ceva) este exact faptul că el pretinde ca aceste premise relativ banale să ajungă la concluzia uimitor de paradoxală că toate conceptele sînt înnăscute. (Presupun că este de competența filosofului să dezvăluie ce

este paradoxal în aceste puncte de vedere aparent netendențioase, și apoi să le înlăture).

Ce ne poate oferi Putnam în locul acestor presupuneri deconcertante ? Putnam face un lucru extrem de ciudat. În loc să urmeze doctrina despre învățarea limbajului propusă în lucrări ale sale ca «The Meaning of „Meaning"» («Sensul „sensului"»), (doctrină la care mă voi referi imediat), el sugerează că „chiar dacă admitem că creierul învață P prin efectuarea unei inducții, nu este necesar ca această inducție să comporte concluzia (A). Ar fi suficient ca creierul să conchidă : (B) P îmi va conveni perfect dacă se folosește subprogramul S". Putnam nu ne spune ce fel de subprogram este S, dar remarcă (pe drept cuvînt) că S va trebui să fie determinat în limbaj-mașină dacă vrem ca mașina să fie în stare să îl execute. Am putea adăuga (ceea ce, în mod surprinzător, Putnam nu face) că, dacă a învăța să se execute subprogramul S trebuie identificat cu a învăța P, atunci mașina (creierul etc.) nu numai că trebuie să conchidă, dar trebuie să conchidă *cu adevărat*, că „P îi convine perfect", dacă folosește S. (Există, în fond, o deosebire între a poseda un predicat și a crede pur și simplu că-l posezi). Și, atunci, care ar putea fi subprogramul *vis-à-vis* de P astfel ca, atunci cînd am învățat să executăm *acest* subprogram, convingerea noastră că P ne convine perfect este *adevărată ?* Sugestia clasică spune, desigur, că trebuie să dispunem de un procedeu pentru trierea lucrurilor care-l satisfac sau nu-l satisfac pe P, referindu-se la faptul că proprietatea Q se manifestă sau nu. Iar acum, dacă adăugăm faptul că posesiunea proprietății Q determină satisfacerea lui P se presupune a fi o consecință a înțelesului lui P, ceea ce regăsim este, din nou, (A). Într-adevăr, (A)-ul meu este o versiune a (B)-ului lui Putnam. Ba, mai mult, este versiunea-standard a lui (B) ; iar Putnam nici nu ne sugerează cum să evităm paradoxurile re-

zultate din faptul de a-l considera pe (B) sub forma lui (A) și nici nu ne propune o versiune a lui (B) care să constituie o alternativă pentru (A).

Putnam pare să presimtă un astfel de răspuns, căci, în comentariile sale privind schimbul de păreri între mine și Papert, el spune că eu aș pretinde «că descrierea în limbaj mașină a modului în care folosim, să zicem, „pom" *este* (o formă a) predicatul(ui) *pom*. Dar aceasta nu este decît o extindere de utilizare vizînd să facă teza sa [adică a mea] o „tautologie" neinteresantă». Totuși, nu mi se pare deloc să fie o extindere de utilizare. Putnam a subscris, într-adevăr, părerii că ceea ce învățăm cînd învățăm „pom" este un ansamblu de procedee de utilizare a cuvîntului. La urma urmelor, Wittgenstein (și nu eu) a fost acela care a sugerat că regula de utilizare reprezintă cel mai potrivit candidat pntru semnificație. Iar lui Putnam nu îi este, desigur, necunoscută o lungă tradiție filosofică ce asimilează asemenea reguli unei *definiții* operaționale (sub o formă sau alta) a termenului (tradiție la care — în treacăt fie spus — subscriu cu entuziasm campionii „procedurii semantice" ale căror lucrări au constituit subiectul discuției între Papert și mine, dispută la care face Putnam aluzie).

Cu toate acestea, cred că lucrul la care se gîndește Putnam este ceva foarte diferit de ceea ce sugerează acest argument — ceva ce are foarte puțin de-a face cu aceste „subprograme". Cred că, de fapt, se gîndește că ar trebui să abandonăm (forma clasică a) ideii că a învăța un cuvînt înseamnă a învăța ce semnifică el; cu alte cuvinte, face o distincție între *a învăța P* și *a învăța înțelesul lui P* și susține că al doilea nu este necesar primului (așa cum nu este deloc, dacă înțelesul lui P determină condițiile logic necesare și sufi-

ciente ale validității lui P). Această mișcare — toată lumea vede — *este*, într-adevăr, tendențioasă, dar Putnam pledează pentru ea în «The Meaning of „Meaning"» și, deși cred că argumentele lui din carte nu sînt, în final, convingătoare, nu mă voi ocupa de ele aici. Pentru ceea ce ne interesează acum, nu spun decît că, pe *această* bază, un vechi subprogram oarecare S nu va mai conveni *vis-à-vis* de P. Avem nevoie aici de un subprogram foarte special, care nu furnizează *nimic* asemănător unei definiții operaționale. De fapt, conform acestei versiuni, un obiect dat ar putea satisface subprogramul asociat cu „pom" și, în ciuda acestui lucru, să nu *fie* un „pom". Firește, dacă s-ar putea demonstra *acest lucru*, atunci *am* demonstra că (A) cade și, de aici, că nici un argument care se bazează pe (A) nu ar dovedi că semnificația de „pom" este înnăscută.

Trebuie, totuși, să observăm că, în conformitate cu această părere, semnificația de „pom" nu este nici ea *învățată*. Într-adevăr, dintr-un asemenea punct de vedere, este foarte posibil ca nimeni să nu știe acum — și, poate, nu va ști niciodată — semnificația lui „pom" (în sensul tradițional, să spunem, de condiții esențiale pentru a fi pom. Pentru că, dacă ceva este sau nu pom depinde (cum se spune) *nu* de faptul că posedă proprietățile pe care am învățat să le asociem cu „pom" (în special, nu este determinat de rezultatul executării subprogramului S), ci, mai degrabă, de faptul dacă posedă sau nu acele proprietăți pe care „progresul științei" ne va spune (sau ne va putea spune) că trebuie să le posede un pom. Și, desigur, învățarea *acelor* proprietăți (a acelora care, într-un fel, dau înțelesul *real* de „pom") nu face parte din învățarea lui „pom".

Iată de ce faptul că Putnam a interpretat greșit argumentul pe care l-am dat în *The Language of Thought* capătă aici o mare importanță. În această carte, nu am subscris la

(A) (principiul pe care Putnam l-a atacat în prezenta lucrare), ci, pur și simplu, l-am dezvoltat, pentru a arăta ce consecințe ar antrena faptul de a susține că a învăța un cuvînt înseamnă să-i înveți definiția (de exemplu, cea operațională). Dar, după cum am subliniat pe larg și cu referințe explicite la pozițiile lui Putnam [2], se pot emite ipoteze mai slabe decît (A) despre ceea ce se învață cînd se învață P ; și, dată fiind structura argumentului meu, aceste ipoteze mai slabe despre ceea ce se învață vor concorda cu concluzii la fel de slabe despre ceea ce este înnăscut. Am subscris, într-un cuvînt, la o schemă de argument de felul următor : îmi spuneți ce credeți că se învață (cînd se învață P), și eu vă voi spune ce trebuie să presupuneți ca fiind disponibil înnăscut din mecanismul învățării. Spuneți : „semnificațiile se învață", iar eu vă voi arăta că trebuie să faceți ipoteza că semnificațiile sînt înnăscute ; spuneți : „subprogramele sînt învățate", iar eu vă voi arăta că trebuie să presupuneți că subprogramele sînt înnăscute ; într-adevăr, îmi spuneți ce sens al cuvîntului „concept" aveți în minte cînd vorbiți despre „învățare de concept", iar eu vă voi arăta că trebuie să considerați conceptele în *acest sens* ca înnăscute. Nu cred că există ceva în observațiile lui Putnam care să submineze această strategie ; nu găsesc nimic în observațiile sale care să aibă vreo contigență cu ea.

PUTNAM ȘI ASOCIAȚIONISMUL

Putnam consideră că asociaționismul oferă o alternativă modelului ipotetico-deductiv. Dacă, totuși, ceea ce Putnam înțelege prin model ipotetico-deductiv este că învățarea constă în testarea ipotezei, atunci are în minte o formă foarte brută de asociaționism. Pentru că toate modelele „mediaționale" ale învățării prin asociere necesită în *mod explicit* o noțiune de reprezentare internă, și aceasta exact pen-

tru a putea pregăti domeniul de calcul pentru inducție. Probabil că Putnam nu se gîndește la Hume, Locke, Berkeley, Titchner, Wundt, Hebb, Mill, Osgood, Hull, Jenkins, Tolman etc., ci la un asociaționism specific skinnerian, care definește învățarea mai degrabă pe clase de stimuli patenți și pe răspunsuri manifeste decît pe reprezentări interne. Dar crede, oare, Putnam *într-adevăr* că învățarea constă în transformarea funcției de probabilitate din S_s către R_s ? Este, oare, necesar să revenim asupra tuturor acestor lucruri *din nou ?*

PUTNAM ȘI LIMITELE ASOCIAȚIONISMULUI

Putnam emite ideea că inducțiile încrucișate sînt singurul lucru căruia asociaționismul nu-i poate face față. Pentru inducții încrucișate, avem nevoie „de o modalitate de simbolizare a claselor, inducțiilor și așa mai departe. Pentru că, chiar dacă se poate programa un dispozitiv care să identifice o proprietate *într-un lucru...*, nu îl putem programa să identifice o inducție decît dacă inducția nu este *reprezentată* într-un fel sau altul". Trebuie să observăm atît aici, cît și în partea precedentă, că problema nu mai este „ce este înnăscut ?", ci, mai degrabă, „care sînt procesele psihologice care necesită o reprezentare internă ?". Se pare că, în conformitate cu această sugestie, ar trebui să apelăm la reprezentare internă cînd proprietatea atribuită printr-o convingere *(belief)* nu se găsește efectiv „într-un lucru".

Mai c-am fi de acord cu ceea ce se subînțelege din această sugestie ; un argument similar este preconizat și în *The Language of Thought* [3]. O demonstrație *foarte* schematică a lucrurilor ar fi următoarea : dacă cred că un lucru este roșu, atunci *calitatea de roșu* trebuie să se situeze pe *undeva*. Dacă ceva *este* roșu (dacă proprietatea este „în acel lucru"), atunci acolo se situează calitatea de

roșu ; dacă nu, calitatea de roșu trebuie să se situeze în modul în care îmi *reprezint* acel lucru. Apare ca proprietatea pe care mi-o-reprezint-despre-lucru.

Dacă aceasta *este* problema pe care o pune Putnam, atunci vom avea nevoie de o noțiune de reprezentare cu mult înainte de a ajunge la inducții încrucișate. Vom avea nevoie de aceasta (de exemplu) pentru a explica părerile despre viitor, părerile despre trecut, părerile despre ceea ce nu este perceptual prezent, părerile modale și (N.B.) părerile *false*. (Să presupunem că eu cred că Putnam este regina Maria. Nu e vorba să identific o proprietate „într-un obiect", căci Putnam *nu este* regina Maria și nici altcineva nu este. Totuși, poate că e vorba de faptul că mi-l reprezint pe Putnam într-un anumit mod).

Să presupunem, cu toate acestea, că Putnam are dreptate și că sîntem obligați să atribuim organismelor reprezentări interne numai cînd luăm în discuție fenomenul inducției încrucișate. Greu ar putea să rezulte că organismele nu folosesc reprezentări interne în *alte* procese psihologice (de exemplu, în formarea părerilor inductive de ordinul *întîi*), care, după Putnam *ar avea* dreptate, *ar putea* fi explicate fără atribuirea de reprezentări interne (apelînd, de pildă, la „asociere" sau la altceva). Cu alte cuvinte, Putnam pare să fi confundat două probleme : cea de a ști „ce fenomene psihologice îl constrîng pe teoretician să recunoască existența reprezentărilor interne" (o întrebare *pur* epistemologică) și „ce fenomene psihologice implică efectiv reprezentări interne" (o întrebare despre cum e alcătuită lumea). O eroare paralelă ar putea suna astfel : „Dat fiind că numai cînd observăm fenomene ca solubilitatea sîntem obligați să postulăm natura moleculară a materiei, numai materialele solubile sînt făcute din molecule". În concluzie, chiar dacă numai în-

ducția încrucișată ne-ar *învăța* că asociaționismul este *necesar fals,* nu ar exista nici un motiv să credem că nu este fals și în alte cazuri. Dimpotrivă.

PUTNAM ȘI CEEA CE FODOR A FĂCUT INUTIL

Putnam spune că «ipoteza lui Fodor despre un „limbaj al gîndirii"... nu este... aceeași cu ipoteza lui Chomsky despre un „organ mintal" pentru *vorbire ;* ba chiar o face total inutilă pe aceasta din urmă». Nu înțeleg *ce* vrea să spună Putnam aici. Probabil, a confundat întrebarea dacă procesele cognitive (de exemplu, învățarea limbajului) presupun un mediu de reprezentare cu întrebarea dacă asemenea procese presupun o informație (neînvățată) ascunsă *de acel mediu.* După cîte înțeleg, teza lui Chomsky (care, pentru nevoile discuției, poate fi înțeleasă astfel : teoria lingvistică generală este înnăscută) o antrenează pe a mea pe principiul : nici o informație (înnăscută) fără reprezentare (înnăscută). Dimpotrivă, poate exista un mediu înnăscut de reprezentare fără să existe informație înnăscută despre (de exemplu) limbajele naturale (sau despre orice altceva). Am menționat mai înainte că în articolul lui Putnam este destul de frecventă tendința de a nu distinge între problemele privind inneitatea și problemele privind reprezentările interne ; s-ar putea să fie exact cazul aici. Dar s-ar putea, de asemenea, ca Putnam să fi confundat problemele privind inneitatea *conceptelor* și cele privind inneitatea *părerilor,* iar teza conform căreia teoria lingvistică generală *(General Linguistic Theory)* este înnăscută este, în primul rînd, o afirmare a inneității *părerilor,* în timp ce teza conform căreia *limbajul gîndirii (Language of Thought) este* înnăscut este, înainte de toate, o afirmare în legătură cu inneitatea primelor. N-aș vrea să sugerez că aceste al-

ternative se exclud, deoarece nu este imposibil ca Putnam să fi făcut confuzii asupra tuturor deodată.

PUTNAM, DIVINITATEA ŞI OMUL

Putnam spune : « Nu mă îndoiesc că Dumnezeu este, în cele din urmă, responsabil de ceea ce sîntem... [dar] să-I atribuim un miracol atît de *confuz* ! De ce să ne fi ticsit El capul cu un miliard de diferite „organe mintale", în loc să ne fi făcut, pur şi simplu, mai deştepţi ?». Iată un argument greşit, chiar dacă pare să fie construit pe presupoziţia operativă că principiile estetice ale lui Dumnezeu sînt greu de deosebit de cele ale lui Putnam. Pentru a vedea cît de prost este argumentul, să încercăm să-l aplicăm la o *altă* specie. De ce nu a făcut Dumnezeu păianjenul *deştept*, în loc să-l înveţe, pur şi simplu, să mănînce muşte şi să-şi ţească pînza ? De ce a înzestrat prihorul şi plevuşca cu un talent mărginit în construirea cuibului, în loc să-i fi înzestrat cu „inteligenţă generală" sau cu înclinaţie pentru arhitectură ? Şi cărui miracol confuz îi corespunde dansul albinei ? Zei inteligenţi ar fi creat albine inteligente, care ar fi putut astfel inventa navigaţia şi telefonul la momentul potrivit. Dumnezeu, ce confuzie ! Data viitoare mai bine să consultăm un filosof !

Fapt este că, firește, la toate celelalte specii capacităţile cognitive sînt modelate de forţa selecţiei, aşa cum trebuie să ne aşteptăm, ţinînd seama de învăţătura lui Darwin. O inteligenţă cu adevărat *generală* (o capacitate cognitivă capabilă să descopere *orice* adevăr care există) ar fi o anomalie biologică şi o enigmă a evoluţiei. Probabil că nu aceasta este ceea ce crede Putnam că posedăm. Dar, în măsura în care nu ne spune nimic despre inteligenţa generală, n-avem de unde să ştim.

Presupunerea rezonabilă, în orice caz, este că fiinţele umane au o etologie, întocmai ca

și celelalte specii ; că morfologia capacităților noastre cognitive reflectă modalitățile noastre specifice de adaptare (în ambele sensuri). Firește, în unele privințe sîntem extrem de rău plasați pentru a-i elucida structura (pentru a duce la bun sfîrșit programul kantian). *Văzut de unde sîntem,* pare că sîntem apți să gîndim toate gîndurile care pot fi gîndite (cf. „un miliard de organe mintale"). Este așa, desigur, pentru că acest lucru e văzut de *unde* sîntem. Dar avem motive bine întemeiate să presupunem că este vorba de o *hybris* născută de o iluzie epistemologică. Căci păianjenii cred că pînza lor a epuizat toate posibilitățile.

Noi știm mai mult decît știu păianjenii, sîntem capabili să ne amintim (și ar trebui s-o facem) de precedente biologice. Aceste precedente ne sugerează că trebuie că părem îngerilor așa cum alte specii sînt în ochii noștri : organisme a căror inteligență este modelată de propria lor istorie, fragmentară din această cauză, orientată spre îndeplinirea anumitor sarcini și specifică unui domeniu. Sînt sigur că asta spun îngerii cînd fac antropologie. Presupunînd că și-ar bate capul cu așa ceva...

CAPITOLUL 17

COMENTARII PE MARGINEA RĂSPUNSURILOR DATE DE CHOMSKY ȘI FODOR

Hilary Putnam

COMENTARIU LA RĂSPUNSUL LUI CHOMSKY

1. În răspunsul său, Chomsky susține că noțiunea de inteligență generală este înspăimîntător de vagă (contrar unor noțiuni ca „starea inițială genetic determinată răspunzătoare de însușirea limbajului", „gramatica universală" și „capacitatea de limbaj"). De fapt, nu este vagă deloc. Prin „inteligență generală" înțeleg euristicile folosite de creier pentru a învăța răspunsurile la întrebări al căror răspuns (sau schemă de răspuns) nu este preînscrisă genetic, cum este, după Chomsky, o schemă a gramaticii limbajului uman. Asemenea euristici există în mod sigur — metrica probabilității subiective a expresiilor formate corect într-un limbaj corespunzător constituie un model matematic ; procedeele prin „probă și eroare" care permit extrapolarea funcțiilor pornind de la cantități finite de date, procedee studiate de numeroși cercetători în inteligența artificială, constituie un alt model. Faptul că asemenea modele nu sînt realiste nu înseamnă că capacitatea, al căror model sînt, este vagă ; știm ce înseamnă preferința, deși modelul nostru matematic de preferință este idealizat și simplificat excesiv. Ideea unei capacități de *învățare* nu este o noțiune meta-

fizică. (Nu este, cum pretinde Fodor, nici o facultate misterioasă menită să descopere toate adevărurile care sînt de descoperit : teoremele referitoare la faptul că mașinile inductive *nu pot* învăța constituie, într-adevăr, o parte considerabilă a literaturii de specialitate).

2. O bună parte din răspunsul lui Chomsky se sprijină pe ipoteza eronată că oricine neagă că gramaticile descriu *proprietăți ale creierului* este sortit să nege că ele sînt reprezentate în creier. Acesta este un caz de *non sequitur*. Neg că gramatica calculului propozițional ar fi o descriere a proprietăților creierului meu ; însă nu neg că, dacă învăț calculul propozițional, în creierul meu se va forma o reprezentare a acestei gramatici (probabil diferită de cea pe care aș folosi-o la scrierea unei cărți de logică). Geografia lanțului muntos White Mountains este reprezentată în creierul meu ; însă geografia acestui lanț muntos nu este o descriere a creierului meu.

3. Chomsky sugerează, de asemenea, că eu confund gramatica unui limbaj specific (engleza sau calculul propozițional) cu „gramatica universală" — teoria formei normale genetic determinată a tuturor gramaticilor care pot fi învățate de ființele umane. Aceasta presupune că problema în discuție — dacă *există* sau nu ceva precum „gramatică universală" — este rezolvată.

Desigur, constituția noastră fizică limitează și determină limbajele pe care le putem învăța, sporturile pe care le putem învăța. Chomsky nu crede într-o știință numită „sport universal", deoarece el crede, fără îndoială, că multe constrîngeri diferite provenind din numeroase aspecte diferite a ceea ce sîntem și intervenind în diverse feluri, determină ce sporturi putem învăța. De aceea, nu există nici un motiv să credem că o formă normală a sporturilor pe care le putem învăța ar fi necesară sau posibilă. El crede că constrîngerile care

determină limbajele pe care le putem învăța sînt, ca să reiau un termen pe care Chomsky l-a folosit în cursul *Prelegerilor Russell* [1], „specifice limbajului", din care cauză crede că este posibilă o știință ca „gramatica universală". După ce, timp de douăzeci de ani, a îmbrățișat cu pasiune acest punct de vedere, în scris și pe viu, este destul de neloial din partea lui Chomsky să spună că se mulțumește să recomande „ipoteza lipsei de prejudecăți" în privința constituției noastre genetice. Cine ar putea fi împotriva lipsei de prejudecăți ?

4. Chomsky admite că nu toate capacitățile noastre sînt necesar specifice sarcinii specific selectate în acest scop (spre deosebire de Fodor, care ne compară cu castorii). În legătură cu matematica, el vorbește de „prelucrarea analitică" („prelucrarea analitică" pare să fie un termen corect, dar „inteligența generală" este tabu) și spune că, în acest domeniu, capacitățile noastre „se poate să fi apărut simultan cu proprietățile structurale ale creierului care s-au dezvoltat din alte motive". Sînt total de acord. Este tocmai ceea ce cred. Dar, dacă acest lucru este adevărat pentru capacitatea matematică, ar putea fi adevărat, în aceeași măsură, și pentru capacitatea lingvistică.

5. În sfîrșit, trebuie să spun cîteva cuvinte în legătură cu două chestiuni de ordin tehnic pe care le ridică Chomsky [2]. (Îmi cer scuze că nu pot discuta toate punctele pe care le-a ridicat, dar „editorul" mi-a cerut să fiu foarte scurt).

a. Îmi pare rău dacă ceea ce am scris a lăsat impresia greșită că cimpanzeii nu pot învăța propoziții cu o structură internă (dincolo de o substituție în cadrul unor construcții *(frames)* bine definite) ; sînt cu siguranță capabili s-o facă. Mai cu seamă, regula semantică dependentă de structură, conform căreia o propoziție de forma „NV_s" nu este adevărată decît

dacă obiectul corespunzător lui „N" are proprietatea corespunzătoare lui „V_s", este evident însușită de cimpanzei ; iar cealaltă explicație avansată de Chomsky, conform căreia ei învață „substituție în cadrul unor construcții fixe", este contrazisă de o mare cantitate de date științifice.

b. Inversa ipotezei H_1 cere încercarea tuturor pozițiilor posibile pentru cuvîntul deplasat *is, does* etc. — cel puțin eu nu cunosc nici un alt algoritm, iar Chomsky nu sugerează nici unul. Inversa ipotezei H_2 nu cere decît *localizarea punctului (break) principal,* și — cel puțin în cazul gramaticilor structurilor de grup — există algoritmi eleganți pentru a face asta fără o astfel de căutare, algoritmi descoperiți de logicienii polonezi cu mulți ani în urmă.

COMENTARIU LA RĂSPUNSUL LUI FODOR

1. Cartea lui Fodor *The Language of Thought* apără două teze :

a. Creierul este analog unui calculator care efectuează raționamentul simbolic într-un limbaj formalizat (să-i spunem „mentaleză" — *mentalese).*

(Dacă este adevărat, atunci nu este surprinzător că limbajul natural pare să posede o gramatică înnăscută ; gramatica limbii naturale ne-am putea aștepta să fie — în anumite privințe, deși nu în toate (deoarece „mentaleza" nu este o limbă vorbită, ci numai un mijloc de calcul) — gramatica „mentalezei." Dar „mentaleza" a evoluat înaintea limbajului ; fără îndoială, creierul cimpanzeului calculează într-o formă primitivă a „mentalezei". Așa că ipoteza „mentalezei" nu mai lasă nici o șansă încercării de a tria între trăsăturile „înnăscute" ale limbajului natural care reflectă structura mentalezei și cele care sînt „specifice limbajului" — cel puțin, pînă vom avea o descriere a „mentalezei").

b. Fodor avansează, de asemenea, teza — pe care el însuși o consideră șocantă — că *toate conceptele sînt înnăscute.*

În expunerea mea, am susținut că (a) e probabil adevărată, deși nu din motivele invocate de Fodor, și că (b) nu este decît o greșeală. Dat fiind că am discutat *atît (a), cît și (b),* am pus în discuție — nu „am confundat" — *atît* „problemele reprezentării", cît *și* „problemele nativismului".

2. Uneori, Fodor folosește cuvîntul „reprezentare" ca și cum ar fi o tautologie că, dacă cred că ceva este roșu, atunci creierul meu conține o reprezentare a predicatului *roșu ;* alteori, vorbește de parcă teza că o părere implică reprezentări ar fi o descoperire a „psihologiei cognitive". Dacă este o tautologie că o părere implică reprezentări, atunci teza conform căreia creierul nostru conține reprezentări de predicate este compatibilă cu faptul că sîntem „inductroni" ; nu are nici o contingență cu teza substanțială (a), conform căreia creierul calculează prin mijlocirea unor dispozitive cum sînt cuantificatorii și funcțiile de adevăr. Dimpotrivă, chiar dacă „psihologii cognitiviști" se exprimă cam în felul în care vorbește Fodor, acest mod de a vorbi îngreunat de filosofie nu mă impresionează cîtuși de puțin. Fodor se plînge că trebuie să întrebe dacă este necesar să examinăm *din nou* ideea că sîntem inductroni (sau forma pe care i-a dat-o Skinner). Pretind că argumentele obișnuite împotriva acestei idei nu arată decît că ea prezintă dificultăți și nu demonstrează că altele ar prezenta mai puține dificultăți așa cum ne oferă motive suficiente pentru a accepta o anumită alternativă specifică behaviorismului skinnerian.

3. Remarca anterioară ar trebui să arate în mod clar de ce resping argumentul facil pe care mi-l propune Fodor, conform căruia, firește, inducția încrucișată implică reprezentări,

deoarece implică păreri. Dacă sîntem inductroni, atunci efectuăm asociații și ni le „reprezentăm" în sensul că înregistrăm asociațiile efectuate. Dar, în măsura în care nu există inducții încrucișate, nu este nevoie ca această înregistrare să fie *uniformă* — „Tot ceea ce aparține lui A îi aparține lui B" poate fi înregistrat în diferite moduri conform perechilor de asociații A—B. Cu alte cuvinte, chiar dacă considerăm că inductronul posedă predicate (și mă bucur că Fodor este de acord cu mine că n-are), el nu posedă *cuantificatori*. Argumentul meu din cadrul expunerii este că un dispozitiv care efectuează *inducții încrucișate* și deducții elementare trebuie să aibă o înregistrare care să posede *structura formală* a unui limbaj cu cuantificatori. „Tot ceea ce aparține lui A îi aparține lui B" trebuie să aibă o reprezentare în care o anumită trăsătură recuperabilă reprezintă forma logică „Toate — sînt —".

4. Fodor scrie : „Să presupunem (...) că Putnam are dreptate și că sîntem obligați să atribuim organismelor reprezentări interne numai cînd luăm în discuție fenomenul inducției încrucișate. Greu ar putea să rezulte că organismele nu folosesc reprezentări interne în alte procese psihologice (de exemplu, în formarea părerilor inductive de ordinul întîi), care, dacă Putnam *ar avea* dreptate, *ar putea* fi explicate fără atribuirea de reprezentări interne..." Aici Fodor forțează uși deschise. Desigur, folosim „mentaleza" în formarea părerilor inductive de ordinul întîi, presupunînd că o folosim. Întrebarea este de unde știm noi că folosim „mentaleza".

Fodor scrie : «Putnam pare să fi confundat două probleme : cea de a ști „ce fenomene psihologice îl constrîng pe teoretician să recunoască existența reprezentărilor interne" (o întrebare *pur* epistemologică) și „ce fenomene psihologice implică efectiv reprezentări interne" (o întrebare despre cum e alcătuită

lumea». Fodor nu citează nici un cuvînt folosit de mine în care aceste două probleme sînt confundate sau în care să fi spus că „mentaleza" nu este folosită decît în inducții încrucișate, pentru că așa ceva n-am spus.

5. Conform teoriei semnificației pe care am propus-o, cunoașterea semnificației unui cuvînt (de exemplu, „aur"), în sensul *înțelegerii* cuvîntului — a nu se confunda cu a cunoaște *descrierea* sub formă normală a semnificației cuvîntului — constă în (1) însușirea unor dispoziții diverse, care permit o folosire normală a cuvîntului (aceasta ar fi o problemă de însușire a subprogramelor corespunzătoare, într-un model de ordinator și (2) în a fi legat de lucruri care fac parte din cîmpul de extensiune a cuvîntului prin lanțuri cauzale adecvate. Al doilea element — elementul cauzal/referențial — nu este o problemă legată de starea psihologică în sensul unei stări a creierului. Astfel, starea creierului nu determină, în cadrul acestei concepții, dacă un locutor vrea să spună „aur" cînd folosește un cuvînt C. Trebuie să vedem nu numai dacă utilizarea (subprogramul) se aseamănă suficient cu utilizarea cuvîntului *gold* de către locutorul de limbă engleză, ci și *dacă materialul în discuție este aur*. Conform acestei teorii, *conceptele nu sînt în capul nostru*. Și pentru a relua cuvintele lui Wittgenstein, „Dacă Dumnezeu ne-ar fi examinat mințile, n-ar fi putut vedea despre ce vorbim".

Răspunsul meu la „argumentul" lui Fodor, conform căruia toate conceptele sînt înnăscute, va fi *întotdeauna* prezent tuturor celor care consideră semnificația ca fiind, în același timp, element referențial și element de „folosire". Dar argumentul lui Fodor ar fi incorect chiar dacă semnificația *s-ar reduce* la „utilizare". Căci un subprogram este o *descriere a folosirii* unui concept, și nu conceptul (predicatul) însuși. Dacă utilizarea ar fi, pur și simplu, semnificația, argumentul lui Fodor ar

dovedi că „mentaleza" conține dispozitive pentru *reprezentarea folosirii tuturor predicatelor* și nu că „mentaleza" conține deja toate predicatele.

6. În sfîrșit, în legătură cu cuvîntul „tautologie" : am crezut, și cred și acum, că afirmația conform căreia ar exista o mare, misterioasă „tautologie" pe care toți adversarii „nativismului" (sau inneității specifice unui domeniu) ar privi-o cu dispreț, a influențat negativ discuțiile. Faptul că nici Fodor și nici Chomsky nu citează o asemenea „tautologie", în răspunsurile pe care mi le-au dat, îmi confirmă opinia că pretinsa „tautologie" pur și simplu nu există. C-ar putea fi „nu există învățare fără legi ale învățării" n-a fost decît o sugestie a mea, și nu un citat pe care l-aș fi imputat lui Fodor sau Chomsky, și-mi retrag cu plăcere sugestia, din moment ce Fodor a precizat acum ce ar putea fi această „tautologie" : „Demonstrația *[sic !]* că nu există inducție fără o delimitare *a priori* a cîmpului *predicatelor proiectabile* se datorează lui Goodman și are implicații profunde pentru teoriile învățării".

Trei remarci în legătură cu aceasta și am încheiat :

a. Goodman nu consideră că distincția între predicatele proiectabile și nonproiectabile este *a priori*.

b. Nici măcar nu este *adevărat* că „nu există nici inducție fără...". Orice logică inductivă presupune că anumite ipoteze sînt mai bine verificate decît altele în anumite situații, dar clasificarea ipotezelor nu este neapărat o ordine bazată pe *predicate* conținute în acestea și cu atît mai puțin pe o dihotomie care ar repartiza predicatele în predicate „proiecta-

bile“ și „nonproiectabile“. Ceea ce Fodor pretinde a fi „demonstrat“ este ceea ce nu acceptă nici un logician al inducției și, în primul rînd, Goodman.

c. Atît Chomsky, cît și Fodor spun că prin „tautologie“ au înțeles doar „evident“. Vai ! ca să reiau cuvintele lui Georg Kreisel, „nu e evident ceea ce este evident“.

CAPITOLUL 18

PSIHOLOGIE ŞI PSIHOLINGVISTICĂ : INFLUENŢA LUI CHOMSKY ŞI A LUI PIAGET

Jacques Mehler

1. La originea impactului novator pe care Chomsky l-a avut în lingvistică stau propria filosofie a ştiinţei şi abordarea epistemologică a comportamentului, ambele revoluţionare. În cadrul vederilor pe atunci dominante, pe care behavioriştii le-au apărat atît de mult, Chomsky s-a luptat să schimbe paradigma ştiinţifică în acest domeniu. Dintr-un unghi de vedere practic, el recomandă recurgerea la anumite intuiţii nu mai puţin respectabile decît datele taxonomice curente pînă prin anii şaizeci. El a susţinut că intuiţiile trebuie considerate ca date cînd sînt reproductibile, stabile şi reprezintă cunoaşterea noastră despre limbă [1]. Faptul că nu sînt măsurabile nu constituie deloc o problemă ; operaţionalismul, în absurditatea lui, ar fi făcut, pur şi simplu, imposibile apariţia fizicii teoretice şi progresele ştiinţelor naturii, dacă s-ar fi rămas în limitele exigenţelor sale. De pe aceleaşi poziţii, Chomsky a criticat şi o altă idee dominantă prin anii şaizeci. Behavioriştii pretindeau că descriu comportamentul utilizînd numai date care se referă la comportamentul însuşi [2]. Chomsky a demonstrat clar că, pentru a se ajunge la o formulare corectă a limbii, era necesară utilizarea unor entităţi abstracte subiacente, care îşi află justificarea în raţiuni in-

terne ale gramaticii, deci în funcția lor în gramatica însăși. Valoarea acestor entități trebuia să fie dată de interesul lor operator. Demersul este într-atît de acceptat în prezent, încît pare greu de crezut că a putut fi și altfel pînă nu demult. De fapt, pozitiviștii aduseseră deja lingviști, ca Bloomfield, și chiar psiholingviști, ca Osgood sau Mowrer, pentru a depăși, prin aceștia, constrîngerile metodologice și pentru a face, implicit, ceea ce Chomsky a proclamat explicit ulterior. Hull este, poate, exemplul cel mai edificator al acestui demers.

În privința lui Piaget, el a insistat mult asupra necesității utilizării *metodei clinice*. Ca și Chomsky, el a petrecut multă vreme lucrînd într-un climat dominat de pozitivismul logic. Nimeni nu ar fi fost surprins dacă Piaget ar fi cerut școlii de la Geneva să folosească intensiv metodele behaviorismului dominant; trebuie, așadar, să-i recunoaștem perspicacitatea, care l-a făcut, încă de la început, să respingă asemenea metode, încercînd, în același timp, să impună metoda clinică. Metoda devine posibilă prin faptul că schimburile între experimentator și copilul testat sînt nenormative și nedirective. Investigatorul, cu ajutorul unor obiecte care diferă de la test la test, încearcă să evalueze stadiul mintal sau nivelul în raport cu un stadiu dat care îl caracterizează pe copilul testat. Evaluarea se face într-un mod analog celui în care un clinician stabilește prezența unei boli sau a alteia la un pacient. Clinicianul nu va putea stabili un sindrom doar pe baza unui singur simptom; își va stabili diagnosticul verificînd simptomele și evoluțiile lor dinamice. La fel, psihologul care folosește metoda clinică nu trebuie, după Piaget, să se mulțumească doar cu observarea unei singure conduite în evaluarea stadiului unui copil. Astfel, o eventuală eroare nu ar trebui să ducă la concluzii false, fiindcă psihologul încearcă să evalueze stadiul opiniilor exprimate de copil în legătură cu o problemă

dată, ansamblul de date permiţîndu-i să stabilească starea de echilibru în care se află copilul în raport cu dezvoltarea sa. În această metodă, se va da întotdeauna mai multă crezare la ceea ce spun copiii decît la ceea ce fac.

Psihologia a cunoscut numeroase tensiuni şi conflicte rezultate din raportul ambiguu al psihologilor cu datele empirice. Vreme de secole, precursorii psihologiei au elaborat teorii şi au enunţat ipoteze despre procesele psihologice fără a căuta să le întemeieze pe date şi observaţii ; apariţia psihologiei experimentale a răsturnat această stare de lucruri, contestîndu-i pe cei care, fără să se sprijine pe date experimentale, căutau să înţeleagă şi să explice universul psihologic. Reprezentanţii psihologiei experimentale au crezut că pot apropia psihologia de celelalte ştiinţe ale naturii pornind tocmai de la această răsturnare şi prin utilizarea de metode mai riguroase.

Psihologia prewundtiană nu reuşise să găsească rezolvarea unor contradicţii născute din afirmaţii nefondate, iar introspecţiile cele mai arbitrare au găsit adesea o audienţă respectuoasă printre psihologi. Pe de altă parte, psihologia experimentală, preocupată exclusiv de culegerea de date, fără o orientare teoretică fundamentală, nu a ajuns, nici ea, la o mai bună cunoaştere a mecanismelor psihologice. Astfel, mulţi psihologi au crezut că găsesc la Chomsky sau la Piaget o ieşire care să le permită să depăşească multiplele obstacole pe care le întîlniseră pînă atunci.

2. Perspectivele modelului chomskyan au fost adesea prost înţelese de psihologii care căutau o teorie a utilizării limbajului. Gramatica transformaţională este o teorie care se referă la cunoştinţele proprii locutorului, şi nu o ipoteză privind procedeele, mecanismele şi euristicile folosite în recunoaşterea frazelor sau în elaborarea enunţurilor lingvistice. Or, sîntem îndreptăţiţi să ne temem că interesul crescînd

pe care psihologii îl manifestă față de psiholingvistică ar putea să-i ducă la confuzii pe cei care nu au înțeles că domeniul lingvisticii nu tratează despre proprietățile caracteristice ale locutorilor. Lingvistica se bazează pe intuiții ; deși acestea sînt folosite pentru a delimita proprietățile limbii, ele rămîn, totuși, insuficiente pentru descrierea regularităților limbii cu ajutorul unor reguli și procedee formale. După unii teoreticieni, cum este, de exemplu, Katz[3], lingvistica ar trata un obiect platonic, în timp ce psihologia limbajului trebuie să explice procesele de înțelegere și de producere a limbajului. Se înțelege de la sine că regulile necesare descrierii obiectului (lingvistica formală) nu sînt legate în mod necesar de cele pe care le vom putea observa în cazul înțelegerii sau producerii de enunțuri. Nu avem intenția să trecem în revistă domeniul deseori evaluat și discutat al „realității psihologice" a gramaticii. Această problemă a făcut recent obiectul unor analize în același timp minuțioase și, după părerea mea, foarte satisfăcătoare[4]. Dintr-un punct de vedere general, anumiți filosofi îl acuză pe Chomsky de psihologism în contribuțiile sale la lingvistică. Deși această critică poate să fie parțial valabilă, aspectul pozitiv al poziției lui Chomsky este de a-i fi inspirat pe psihologi să lucreze în optica sa, și tocmai contribuțiile lor trebuie evaluate.

O școală psiholingvistică cuprinzînd psihologi experimentali s-a grefat rapid pe mișcarea gramaticii generative. De asemenea, psihologi ai dezvoltării s-au alăturat școlii de epistemologi geneticieni. Mulți dintre aceștia din urmă credeau în capacitatea inteligenței generale de a explica sisteme specializate cum este limbajul și, de aici, s-a născut o disciplină care studiază filiația inteligenței folosind noțiunile derivate din inteligența artificială, disciplină care este reprezentată în acest volum de Papert, Cellérier și, de asemenea, apărată de Putnam.

Deci, chiar dacă Piaget și Chomsky au elaborat teorii care, la început, nu aveau ca obiect psihologia, ei au contribuit la elaborarea liniilor care sînt astăzi cele mai la modă și cele mai dinamice în domeniul meu, adică în psihologia dezvoltării și în psiholingvistică. Iată de ce este foarte important să cîntărim contribuția celor două școli la psihologie.

Inițial, scopul psiholingvisticii era să demonstreze că gramaticile generative trebuie să corespundă unei realități psihologice. Se credea atunci că gramatica trebuie să „reprezinte" efectiv procesele cognitive care acționează în recunoașterea propozițiilor. Pe de altă parte, psihologia dezvoltării s-a orientat în mare parte spre explicarea filiației structurilor cognitive, perceptive și lingvistice pornind de la regularitatea acțiunilor unui subiect, emițînd minimum de ipoteze posibile asupra stării inițiale.

În ultimii ani, psiholingvistica a fost influențată de două mari curente. Pe de o parte, s-a admis în general că mecanismele de elocuțiune sînt autonome în raport cu gramatica, care rămîne, totuși, o teorie despre cunoștințele locutorului privind propozițiile în momentul în care ele au fost în mod ideal recunoscute. Pe de altă parte, psiholingvistica a fost supusă asalturilor specialiștilor din domeniul psihologiei cognitive și al psihologiei dezvoltării. Ei cred că este imposibil să se descopere felul în care sînt folosite regularitățile lingvistice fără a exploata corelațiile temporale și secvențiale ale propozițiilor auzite și că este dificil să se dea o descriere teoretică adecvată a performanței lingvistice fără a ne referi la parametrii puși în joc de enunțare și de conversație. Acest curent se dezvoltă activ. Anumiți cercetători acordă o atenție tot mai mare procedeelor pe care le folosește locutorul în momentul în care se comportă ca un gramatician. Astfel se manifestă interes pentru cercetarea mecanismelor răspunzătoare de intui-

țiile pe care locutorul își bazează concepțiile lingvistice.

Psiholingvistica a suferit, așadar, recent mari transformări, care o fac foarte diferită față de cea din anii șaizeci. Curentul care admite ideea că mecanismele de elocuțiune sînt autonome în raport cu gramatica pare să se impună. Gramatica rămîne, totuși, o teorie privitoare la ceea ce locutorul „știe" despre propoziții în momentul recunoașterii lor. Această schimbare a crescut astfel rolul atribuit proceselor cognitive în timpul recunoașterii enunțurilor. Se consideră că locutorul este activ angajat în procesul de recunoaștere care se continuă cu generarea de ipoteze și folosirea de strategii bazate pe regularitățile sintactice și secvențiale ale enunțurilor. S-a observat cu claritate că anumite aspecte pragmatice și conversaționale dependente de context intervin din plin în recunoașterea enunțurilor. În schimb, nu e sigur că paradigma instaurată de transformaționaliști poate deveni aptă să explice aceste schimbări. În momentul de față, s-ar părea că paradigma respectivă rezistă destul de bine, chiar dacă se constată că rezervele față de ea cresc. Este imposibil să se propună un model al performanței lingvistice fără să se facă referință la capacitățile cognitive în general. Pentru modelul de competență lingvistică, ar părea posibilă propunerea unui ansamblu de reguli care fac în întregime abstracție de proprietățile psihologice sau enciclopedice [5] ale locutorilor.

Încă de la începutul carierei sale, Chomsky a făcut apel la noțiuni care se raportau la însușirea limbajului pentru a constrînge structura gramaticii generative. În mod deosebit, a definit un dispozitiv de însușire a limbajului (LAD [6]) care ar avea drept consecință gramatica limbii cu prezența doar a unui corpus limitat. Dar anumiți cercetători au exprimat critici care vizau demonstrarea faptului că acest dispozitiv nu poate (chiar în con-

diții ideale) să îndeplinească sarcina pentru care Chomsky l-a propus. Majoritatea criticilor pun în discuție validitatea concepției formale și specific lingvistice, proprie dispozitivului de însușire a limbajului, și nu cred că ar fi de conceput prezentarea unui proces de însușire a limbajului care să nu se sprijine pe dezvoltarea celorlalte capacități cognitive [7]. Nu e mai puțin adevărat că pentru o mare parte dintre psiholingviștii geneticieni spiritul în care LAD a fost formulat este încă viu. Acest demers permite postularea unui dispozitiv prin care locutorul ajunge la utilizarea unei gramatici eficiente a limbajului, neavînd la dispoziție decît experiența unui corpus limitat. De fapt, LAD ar fi nucleul de la care limbajul ar putea deveni instrumentul caracteristic al speciei umane. Chiar dacă ne animă această speranță, trebuie să mărturisim, totuși, că ne simțim adeseori încurcați de un anumit paradox. Se acceptă, în general, că o gramatică bazată doar pe principiile formale caracteristice gramaticilor transformaționale nu pare să poată explica fenomenele de acceptabilitate sau de interpretare ; trebuie să se facă apel și la noțiuni referitoare la lume, în care se presupune că propozițiile vor funcționa.

Este, de asemenea, adevărat că singurele cunoștințe pe care le putem însuși în mod logic au o complexitate care nu este superioară complexității structurii de care dispune subiectul care învață (ceea ce Fodor a și arătat). Trebuie, totuși, să remarcăm faptul că această problemă este mai puțin decisivă pentru lingvistică decît pentru psiholingvistică. Dacă regulile formale descriu o sintaxă și dacă ea este interpretată pe baza dicționarelor și a unor surse de cunoștințe mai mult sau mai puțin sofisticate, modelul nu se schimbă în esență. Dimpotrivă, dacă se demonstrează că LAD nu poate funcționa în afara unui context cogni-

tiv și de însușire, în general, atunci o mare parte din avantajele atribuite inițial modelului gramaticilor transformaționale dispare. Iată de ce cred unii psiholingviști și lingviști că pot ieși din impas grație unui model cu proprietăți echivalente celor ale LAD. Acest model ar putea funcționa ca ghid al interacțiunii subiectului cu mediul, asigurînd astfel o experiență suplimentară în înțelegerea funcționării limbajelor naturale. Pentru a înțelege modul de funcționare a limbajelor naturale, dincolo de interesele comune ale lui Piaget și Chomsky, este indispensabil să punem problema însușirii limbajului. Putem să o concepem fie ca pe un proces autonom, fie, dimpotrivă, ca pe un proces inseparabil al dezvoltării inteligenței.

Pentru școala de la Geneva, alegerile sînt clare de mult timp. Astfel, Sinclair spune că „Piaget consideră că limbajul nu este o condiție suficientă pentru însușirea operațiilor intelectuale [8]". Ea susține că a validat empiric punctul de vedere piagetian conform căruia limbajul ar fi nu sursa, ci consecința logicii. Dar experiențele la care se referă Sinclair nu par cu adevărat concludente. Ea a descoperit, pe bază de teste, mari diferențe în folosirea limbajului între două grupuri de subiecți, din care unii conservă cantitatea, iar alții nu. Într-o a doua etapă, ea i-a supus pe copiii cei mai puțin avansați unui antrenament lexical, constatînd apoi că progresele lor lingvistice nu avuseseră nici cea mai mică incidență asupra gîndirii lor logice. În 1970, Piaget conchidea că operațiile intelectuale ar favoriza progresele lingvistice, fără ca reciproca să fie adevărată. Alături de mulți alți autori, printre care Fodor, Bever și Garrett, aș vrea să insist asupra faptului că Sinclair trage concluzii care nu decurg logic unele din altele. S-ar putea foarte bine imagina că dezvoltarea gîndirii logice și cea a însușirii limbajului au loc pe căi autonome ; această viziune ar fi

pe de-a întregul compatibilă cu experiențele, dacă nu chiar cu concluziile pe care le trage Sinclair. Dar, dacă argumentele avansate de psihologii școlii de la Geneva pot fi respinse, precum am văzut, problema rolului inteligenței în însușirea limbajului rămîne. Un chomskyan convins, cum este Bever, afirmă că „anumite proprietăți structurale universale ale limbajului ar putea exprima mai degrabă constrîngeri generale ale cunoașterii decît structuri lingvistice înnăscute particulare [9]". În ce privește problema specificității, pare prematur să pretindem a da un răspuns definitiv. Trebuie să remarcăm, totuși, că ipoteza unei specificități lingvistice constituie baza pe care se organizează disciplina psiholingvisticii.

Revenind la psihologia dezvoltării, este limpede că epistemologia genetică se bazează pe o mulțime impresionantă de date empirice. Stadiile sînt previzibile ; datele privind conservările, incluziunea de clase, tranzitivitatea etc. sînt deosebit de fiabile. Totuși, problemele persistă, fiind situate în altă parte. Astfel, statutul conceptelor de bază rămîne adesea vag ; noțiunea de conservare, de pildă, a devenit un instrument de măsură cvasiuniversal și, practic, toți specialiștii în psihologia dezvoltării au considerat-o un instrument care permite evaluarea stadiului de dezvoltare cognitivă atins de copil. Se presupune că rezultatele obținute de copil la proba conservării indică dacă el a ajuns să poată constitui *grupări* (gruparea fiind ea însăși una dintre noțiunile teoretice cele mai importante ale sistemului piagetian). În *Psihologia copilului,* Piaget spunea, într-adevăr : «Operațiile concrete fac, așadar, trecerea de la acțiuni la structurile logice mai generale care implică o capacitate combinatorie și o structură de „grup" coordonînd cele două forme de reversibilitate... Caracteristica acestor structuri, pe care noi le numim „grupări", este de a constitui înlănțuiri

progresive comportînd compuneri de operații directe (de exemplu, o clasă A combinată cu complementara ei A′ dă o clasă totală B; apoi, B + B′ = C etc.), inverse (B — A′ = A), identice (+ A — A = 0), tautologice (A + + A = A) și parțial asociative : (A + A′) + + B′ = A + (A′ + B′), dar (A + A) — A ≠ ≠ A + (A — A)[10].“

Or, în ultima vreme, unii cercetători au susținut, independent, că teoria grupărilor pare să prezinte contradicții și indeterminări, astfel încît nu mai poate servi drept cadru teoretic în studiul dezvoltării inteligenței. Dacă abandonăm acest cadru, noțiuni cum sînt conservarea, permanența etc. par să nu mai fie utilizabile, cel puțin în aceleași condiții. De altfel, Osherson[11] a arătat că ideea piagetiană după care conservarea este rezultanta a trei componente primitive — *inversiunea, identitatea* și *compensarea* — ridică o problemă, fiindcă cele trei componente se aplică la fel de bine la situații de conservare, ca și la situații de nonconservare. De pildă, este imposibil de știut *a priori* că o covarianță este consecința unei compensări exacte. În teoria piagetiană, statutul conservării și, mai ales, felul în care ar fi dobîndite conservarea și identitatea invarianței nu au fost niciodată suficient de limpede explicate. În afara unor vagi noțiuni de decalaje, teoria nu spune practic nimic în legătură cu acestea. Or, nu văd cum ar ști copilul *a priori* că greutatea este o invariantă în raport cu modificările de formă, în timp ce aria nu este[12]; nici cum ar ști *a priori* că la deplasarea laterală a unei mase greutatea rămîne invariantă, în timp ce deplasarea acesteia de la etajul al zecelea la etajul întîi are drept consecință o variație de greutate. Bryant[13] a arătat că baza empirică a constructivismului un este atît de solidă pe cît părea și că multe date pe care se bazează pot fi interpretate cu folos într-un cadru diferit. În același sens, Bever și cu mine am pus

în evidență, printr-o serie de experiențe, existența unor performanțe precoce la copiii mici confruntați cu probe asemănătoare celor utilizate de Piaget pentru testarea conservării [14]. Se pare că aceste performanțe precoce se dezorganizează într-un anumit număr de luni sau chiar ani, pînă cînd o performanță asemănătoare celei descrise de Piaget apare la vîrstele indicate de el. De atunci, experiențele au fost reluate de Bower [15], care a obținut reușite precoce la probe de conservare și a tras concluzii apropiate de ale noastre.

3. Fără a intra în detaliile experimentale sau teoretice ale pozițiilor care au evoluat ca reacție împotriva psihologiei genetice a lui Piaget, putem susține că aspectul psihologiei dezvoltării este pe cale de a se schimba profund, așa cum o demonstrează, de altfel, dezvoltarea psihologiei nou-născutului.

Pentru numeroși specialiști în psihologia dezvoltării, acest domeniu prezenta puțin interes. Se presupunea despre copiii mici că nu întrețin decît raporturi limitate cu mediul și că achizițiile lor sînt încă foarte slabe. Piaget s-a ocupat de copiii mici, dar a observat repede că cei mari sînt mai instructivi. Tendința s-a inversat în cursul anilor șaizeci, prin studii serioase asupra sugarilor de aproximativ o lună. În prezent, subiecții sînt studiați la vîrste tot mai mici, iar anumite experiențe au putut fi efectuate pe copii chiar în ziua nașterii. După cîțiva ani de studii se pot face deja anumite afirmații.

Deci, nu se mai poate susține astăzi că sugarii sînt *tabula rasa* fără predispoziții, fără curiozitate și fără capacități. De fapt, se pare că orice copil mic este capabil de unele coordonări senzoriomotorii complexe și neașteptate [16]. În plus, copilul ar poseda o anumită schemă corporală care-i permite să imite gesturile adulților cu care el interacționează [17]. Capacitatea lui de a distinge culorile [18], anumite forme, distanțele [19] este foarte complexă.

În domeniul auzului, capacitatea lui de orientare către o sursă sonoră este certă [20]. Capacitatea de a face judecăți asupra proprietăților temporale ale anumitor stimuli acustici începe să fie mai bine înțeleasă [21]. De asemenea — se pare —, capacitatea lingvistică a nou-născutului este relativ importantă ; s-ar părea, într-adevăr, că este dotat cu un dispozitiv care tratează în mod destul de distinct sunetele lingvistice, dar, în momentul de față, nu se poate spune dacă acest dispozitiv e specific sau nu.

Anumite proprietăți ale aparatului cognitiv par destul de bine dezvoltate la nou-născut. S-a putut susține, pe baza unor date destul de convingătoare (fără ca ele să fie, totuși, inatacabile), că noțiunile de cauzalitate, de permanență a obiectelor [22], de continuitate spațio-temporală, de construcții senzoriale [23] sînt, printre multe altele, propensiuni inerente aparatului cognitiv al nou-născutului. De fapt, experiențele menționate suscită controverse și pot primi interpretări paralele. Se pare, însă, că nu se mai poate susține punctul de vedere conform căruia individul suportă structurarea aparatului său cognitiv fără să contribuie activ la această structură. Dimpotrivă, de un deceniu încoace, numeroși psihologi nu încetează să admire capacitățile extraordinare ale nou-născuților.

Descoperirile descrise ridică multe probleme, fără a aduce vreo soluție la poziția piagetiană. Aportul înnăscutului nu mai poate fi negat și nici tratat superficial, fără a fi integrat teoriei care se elaborează. Indiferența pe care piagetienii o manifestă față de înnăscut face ca termenii teoretici să apară din ce în ce mai metaforici. Acești termeni nu pot explica anumite observații (deși concepuți, ei înșiși, pornindu-se de la observații). De exemplu, conservarea, permanența obiectelor, incluziuni de clase etc. par să poată fi mai bine explicate în cadre diferite de cele propuse de Piaget.

Se poate constata că unele dintre observațiile care au contribuit la crearea forței sistemului piagetian sînt tocmai cele mai contestate în prezent.

Descoperirile piagetiene vor rezista, desigur, încă multă vreme și va trebui să se țină seama de ele în orice teorie a dezvoltării care caută să explice dinamic dezvoltarea și achizițiile. În ce mă privește, înțeleg teoria piagetiană ca pe o serie de modele statice, înlănțuite progresiv și ierarhic, pe măsură ce copiii ating vîrsta de a, b... n, (n + 1) ani. Această teorie nu explică, însă, niciodată ce îl face pe copil să treacă de la un stadiu la altul.

4. Cum s-a văzut în această dezbatere, Chomsky și Piaget împărtășesc anumite opinii și poziții, chiar dacă, în general, punctele lor de vedere sînt fundamental divergente. Astfel, opoziția lor față de behavioriști pare să le apropie sistemele, tot așa cum divergențele privind inneismul le separă. Este, însă, fără îndoială, important ca aceste aspecte să fie tratate în detaliu.

Unul dintre rezultatele cele mai importante ale confruntării dintre Piaget și Chomsky la Royaumont este convergența lor privind refuzul pozitivismului și al empirismului [24]. Ei au repetat fără încetare că empirismul este o viziune îngustă și falsă a cunoașterii, în măsura în care consideră că organismele sînt total pasive. Deci, în acest caz, mediul ar putea fi considerat ca o invariantă, cînd, de fapt, comportamentul subiectului studiat rezultă din modificarea mediului. După părerea lui Piaget, această concepție empiristă este prea limitată. Procesul de inserție într-un mediu și de interacțiune cu el poate fi conceput ca un proces prin care organismul în dezvoltare va asimila fragmente ale structurii mediului, acomodîndu-și, în același timp, propriile scheme în funcție de asimilări. Piaget demonstrează cu putere că nu putem descompune cuplul asimilare/acomodare : nu există acomodare

fără asimilare, cum nu există nici asimilare fără acomodare. Acesta este punctul de vedere pe care Piaget s-a bazat în primul rînd cînd a criticat erorile asociaționiștilor. Astfel, el a putut spune : «Legătura fundamentală constitutivă a oricărei cunoașteri nu este, așadar, o simplă „asociere" între obiecte, fiindcă această noțiune neglijează partea de activitate datorată subiectului, ci „asimilarea" obiectelor la scheme ale acestui subiect» (vezi capitolul 1). Nu încape, deci, nici o îndoială că Piaget este un antiempirist, într-atît, încît unii psihologi i-au considerat poziția ca pe un fel de neokantism. Dar, vom vedea mai jos, această judecată constituie o aproximare sumară, în măsura în care Piaget crede despre constructivism că prezintă o soluție dialectică, situată între empirism și nativism.

Pozițiile lui Chomsky sînt și mai violent antiempiriste, în măsura în care el aderă aproape fără rezerve la vederile nativiste. Luarea de poziție în favoarea înnăscutului îi permite să se angajeze într-o argumentație foarte polemică față de behavioriști. În celebra sa trecere în revistă a lucrării *Verbal Behaviour* de Skinner[25], el a arătat, în cele mai mici detalii, că pozitivismul și empirismul i se par false ca poziții filosofice, nu pot fi apărate ca poziții psihologice și sînt total inacceptabile ca teorii ale științelor naturii. El a demonstrat, în acest sens, că noțiunile implicate în lanțul stimul-răspuns sînt definite circular și că ele sînt fără utilitate, chiar și la nivel descriptiv. Printr-o demonstrație formală, el a arătat că, datorită gradului lor de complexitate, regulile de tipul S-R (stimul-răspuns) nu pot explica multe capacități umane cum sînt limbajul, rezolvarea problemelor etc. Chomsky a mai afirmat că nu am putea face să progreseze concepțiile noastre teoretice decît situîndu-ne pe poziții diametral opuse empiriștilor, adică respingînd ideea că o teorie trebuie să fie constituită doar cu ajutorul obser-

vabilelor, și, mai exact, negînd că orice achiziție trebuie să fie atribuită acțiunii mediului asupra celui care învață. De fapt, Chomsky repune în chestiune modelele de învățare care fac apel doar la inducție.

Convergența lui Piaget și a lui Chomsky pe poziții puternic antiempiriste ar putea fi unul dintre motivele marii influențe pe care au exercitat-o în psihologia cognitivă modernă, fapt care ar permite chiar să se înțeleagă de ce un anumit număr de psiholingviști au adoptat alternativ poziții mai apropiate de una sau de alta din cele două teorii. Mulți alții au încercat să împrumute cît mai mult posibil din ambele teorii în același timp. Un astfel de amalgam, însă, nu pare posibil. Antiempirismul celor doi teoreticieni se situează în două cadre teoretice foarte diferite. Piaget spune, de exemplu : „rezultă din aceasta că o epistemologie conformă datelor psihogenezei nu ar putea fi nici empiristă, nici preformistă, nu poate consta decît într-un constructivism, cu elaborare continuă de operații și de structuri noi" (vezi capitolul 1), iar Chomsky, pe de altă parte, afirmă că o facultate de limbaj, genetic determinată și constituind una din componentele gîndirii umane, specifică o anumită «clasă de „gramatici omenește accesibile". Copilul își însușește una din aceste gramatici... pe baza datelor limitate care îi sînt accesibile» (ibid.). După cum o demonstrează cele două citate, a înfrunta un dușman comun nu înseamnă obligatoriu a lupta în aceeași tabără. Diferențele dintre Piaget și Chomsky în privința empirismului sînt foarte adînci și, pentru a le înțelege, trebuie să mergem mai departe în comparația tematică întreprinsă.

În ce privește inneismul, se pare că poziția lui Piaget a evoluat în cursul confruntării de la Royaumont, fiindcă el a pornit, în prima sa prezentare, de la o respingere totală a preformismului, pentru a ajunge, totuși, la o acceptare destul de nuanțată a unui *nucleu fix*.

Astfel, în capitolul 1 al acestui volum, el spune că „nu există nici structuri cognitive *a priori* sau înnăscute", iar, în capitolul 2, precizează : „Mai sînt, apoi, de acord cu el [Chomsky] asupra faptului că această origine rațională a limbajului presupune existența unui nucleu fix necesar elaborării tuturor limbilor... atunci de ce există dezacordul privitor la inneitatea acestui nucleu fix ?", și, în sfîrșit, mai departe, în cadrul aceluiași capitol : „Adevărata problemă este cum s-au format ele [structurile cognitive și nucleul fix], și, în caz de inneitate [a nucleului fix], care este modalitatea biologică de formare a acestei inneități".

În prezentarea sa inițială, Chomsky a postulat neîncetat existența unui nucleu fix, pe care îl numește gramatică universală. Problema de a ști în ce măsură o asemenea gramatică universală rezultă din structuri înnăscute generale care ar supradetermina-o (să spunem, principii de autoreglare, predispoziții cognitive sau chiar acțiunea) este, pînă la un anumit punct, o problemă empirică. Problema fundamentală, pentru Chomsky, rămîne aceea de a evalua — pornind de la universalii lingvistice pe care ar trebui să le putem izola empiric — gramaticile universale la care am putea ajunge.

Pozițiile lui Chomsky și a lui Piaget alunecă destul de clar pe urmele inneiștilor și, respectiv, ale „empiriștilor" contemporani. Filosofii empiriști acceptă, de fapt, un nucleu fix înnăscut, dar, cum au subliniat Osherson și Wasow [26], dezbinarea între cele două școli se axează, în principal, pe problema specificității nucleului fix pentru diferite predispoziții cum sînt, de pildă, limbajul, raționamentul, matematicile etc. „Empiriștii" moderni vor să încerce derivarea tuturor predispozițiilor specifice pornind de la proceduri nespecifice foarte generale, pe baza cărora s-ar putea concepe filiația limbajului, logica, învățarea și inteligența generală. Inneiștii încearcă, dimpo-

trivă, să arate că fiecare din aceste predispoziții își găsește o filiație cu condiția să se sprijine pe predispoziții înnăscute specifice. În acest sens, ultima poziție a lui Piaget la Royaumont reprezintă o manifestare a poziției „empiriste". Odată recunoscută existența unui nucleu fix, contrastul între paradigme este și mai evident. În concepția lui Piaget, explicarea stabilității nucleului fix în termeni de mecanisme autoreglatoare devine scopul prim al epistemologiei, în vreme ce, pentru Chomsky, o importanță capitală are, în primul rînd, specificitatea nucleului fix, și nu modul în care acesta a devenit fix. Atîta timp cît nu se recunoaște specificitatea nucleului fix, nu va exista, după Chomsky, nici un progres posibil în studierea gîndirii umane. Piaget crede „...că o știință își stabilește, dimpotrivă, un obiect limitat, și numai după reușita unei asemenea delimitări debutează cu titlul de disciplină științifică" [27], iar scopul pe care i-l definește i se pare absolut legitim.

Aceasta ar putea chiar sugera că diferendul dintre Piaget și Chomsky se situează la nivelul scopului pe care și-l fixează cei doi. Chomsky încearcă să caracterizeze un nucleu specific pornind de la cunoașterea limbilor naturale ; această cunoaștere trebuie să permită, în schimb, înțelegerea faptului care face posibilă existența nucleului. În timp ce, în concepția lui Piaget, principiile devenirii primează întotdeauna. În consecință, chiar dacă ar fi posibil să i se demonstreze existența nucleului fix, nimic, după părerea lui, nu s-ar schimba, problema devenind imediat următoarea : cum a devenit astfel ? Trebuie observat că, dacă poziția lui Piaget pare demnă de laudă, nu este cîtuși de puțin evident că proiectul său ar fi realizabil.

APENDICE 1

GENEZA NOȚIUNII DE SPAȚIU DUPĂ PIAGET

René Thom

În ansamblul teoriilor inspirate direct din matematici, cele ale lui Piaget privind originea noțiunii de spațiu la copil par foarte îndoielnice. Mai întîi, trebuie înțeles faptul că problema genezei psihologice a noțiunii de spațiu nu poate fi disociată de o ontologie implicită. Căci ne putem, oare, gîndi să elucidăm originea noțiunii de spațiu fără să ne punem întrebarea fundamentală a statutului ontologic al spațiului însuși ? Una din două : ori spațiul exterior există pur și simplu — ca un cadru universal în care se situează orice realitate (și, în particular, omul însuși) ; ori, dimpotrivă, spațiul nu este exterior omului : fie că este (din punctul de vedere kantian) proiecția unei structuri interne omului, condiție *a priori* a oricărei experiențe, fie că este construit pornind de la elemente nespațiale, de la trăiri psihologice elementare (este punctul de vedere al fenomenologiei și al logicienilor, cum sînt Carnap sau Russell, care s-au străduit să reconstituie logic spațiul prin reguli combinatorii de evenimente elementare). Henri Poincaré a prezentat, și el, o teorie analoagă. Este limpede că aceste ultime teorii cu caracter subiectivist cu greu pot să pună problema *genetică* a formării noțiunii de spațiu la copil ; pentru că nu putem concepe o categorie *a*

priori ce s-ar constitui progresiv în minte : ea ori există, ori nu. Și dacă un mecanism sintetic — cum este *Aufbau* al lui Carnap — există la adult, nu e clar cum trebuie descrise mecanismele precursoare care ar putea preceda formarea lui la animal, la sugar sau la copilul mic. S-ar părea, deci, în primul rînd, că problema genetică necesită o teorie realistă asupra spațiului. Dar atunci rezolvarea problemei genetice devine simplă, cvasitautologică : ideea de spațiu își află sorgintea în chiar spațiul ambiant, care, într-un fel, creează în spațiul activităților mintale un sistem care îl simulează. Rămîne doar să precizăm etapele, eventualele distorsiuni și, dacă e posibil, mecanismele fiziologice subiacente acestei construcții a spațiului mintal pornind de la spațiul fizic.

După cît se pare, Piaget adoptă teza realistă a existenței exterioare a spațiului. Dar, ca majoritatea psihologilor profesioniști — a căror grijă este să păstreze autonomia domeniului științific propriu —, pare să dea înapoi în fața aparentei tautologii care găsește în spațiul fizic originea spațiului mintal și preferă să „construiască" spațiul la copil pornind de la „schemele senzoriomotorii" și de la „activitatea subiectului". Ce sînt aceste faimoase „scheme senzoriomotorii" ? Adeseori invocate, ele nu sînt, de fapt, descrise nicăieri. Nu se știe, deci, dacă ele comportă o structură spațială, o geometrie, o topologie etc., și dacă ele comportă elemente nespațiale, de exemplu, cu caracter afectiv. De fapt, psihogeneza spațiului după Piaget este concepută după modelul unei construcții logiciste de tipul celei a lui Carnap, timpul dezvoltării jucînd rolul timpului care intervine într-o deducție logică, determinînd trecerea de la premise la concluzie. Se speră, astfel, într-o eliberare de aparenta tautologie după care spațiul mintal izvorăște din spațiul fizic. S-ar cuveni să amintim aici — în treacăt — că toate construcțiile logiciste se îm-

potmolesc în dificultăți inextricabile legate de următoarea problemă : cum poate fi posibilă apariția unei continuități geometrice din pulberea fină de stări sau de procese psihologice ? Necesitatea de a defini evenimente „proxime" impune o structură (asociere, asemănare memorială, relație de toleranță pentru Henri Poincaré) peste ceea ce a dat ; structură care este pur și simplu substitutul topologiei local euclidiene a spațiului-timp, ceea ce face ca aceste construcții să nu fie, în cele din urmă, decît tautologii deghizate... Piaget admite, cred, că aceste scheme senzoriomotorii, oricît de primitive ar fi, comportă elemente metrice. Lucrul este cu atît mai greu de negat, cu cît un sugar de șase luni este capabil să apuce și să bage în gură un obiect exterior care îi este pus la îndemînă : o adevărată problemă metrică, pe care sugarul o rezolvă cu foarte mare precizie și eficacitate. Să amintim aici că teza centrală a lui Piaget este că spațiul reprezentațional începe prin integrarea structurilor de spațiu cele mai generale, adică a structurilor topologice, apoi a structurilor asociate grupului proiectiv, pentru a încheia cu grupul euclidian. Psihogeneza este astfel asimilată programului de la Erlangen al lui Félix Klein... Existența elementelor metrice la sugarul de șase luni n-ar putea fi reținută ca un aspect potrivnic teoriei, pentru că, zice Piaget, trebuie să distingem cu grijă „spațiul reprezentațional", care este spațiul conceput mintal, de spațiul senzoriomotor, care guvernează activitățile senzoriale și motorii. La drept vorbind, spațiul senzoriomotor nu este niciodată definit. Ce este el ? Să fie spațiul eucludian obișnuit ? Sau, dacă e diferit, prin ce diferă de acesta ? (De altfel, nu i s-ar putea reproșa lui Piaget tăcerea în legătură cu această chestiune, tăcere pe care o împărtășesc toți confrații săi psihologi sau fiziologi). Acestea fiind spuse, conceptul însuși de spațiu reprezentațional mi se pare viciat de o gravă

ambiguitate. Pentru că ce este, de fapt, conștiința ? Ce distinge un individ treaz de un individ care doarme ? Individul conștient este acela care are o reprezentare (internă) a spațiului înconjurător și a poziției corpului său în acel spațiu. Nu înțeleg cum s-ar putea vedea în această hartă locală pe care o conține organismul altceva decît spațiul „reprezentațional". Căci, dacă spațiul reprezentațional este altceva decît această hartă locală, cel puțin el o conține ca pe o parte esențială și originară asociată corpului și activităților sale. Cu alte cuvinte, cel puțin în vecinătatea imediată a organismului, spațiul reprezentațional este în mod necesar în legătură directă cu spațiul activităților senzoriomotorii ; nu pot exista discrepanțe grave între spațiul reprezentațional local și spațiul fizic fără a se crea tulburări la fel de grave de comportament : acțiuni ratate, ameteli, halucinații, delir... De fapt, patologia stărilor de conștiință se identifică, în mare parte, cu patologia reprezentării spațiului. Bineînțeles, reprezentarea mintală a obiectelor depărtate poate, dimpotrivă, suferi deformări considerabile, fără inconveniente funcționale serioase. Cîți adulți, chiar instruiți, au o reprezentare spațială corectă a diametrului Pămîntului, a sistemului solar, a galaxiei ? Cîți sînt capabili să se orienteze într-un loc mai puțin cunoscut ? Este limpede că precizia cu care ne reprezentăm spațiul descrește foarte repede odată cu distanțarea de organismul nostru, dar că, în vecinătatea noastră, reprezentarea constant controlată prin acțiunile și schimbările noastre de poziție nu poate fi decît extrem de fidelă.

Marea slăbiciune a teoriei piagetiene rezidă în conceptul unui spațiu „reprezentațional" abstract, complet și artificial separat de activitățile senzoriomotorii și posturale. Am putea, de altfel, pune următoarea întrebare : animalele și, în special, animalele superioare au un „spațiu reprezentațional" ? Pare dificil să

le negăm o reprezentare internă a spațiului înconjurător, și exemplul păsărilor migratoare ridică problema dacă această reprezentare nu este infinit mai fidelă și mai exactă decît aceea pe care o găsim la om...

Pentru a-și justifica teza, Piaget oferă două tipuri de argumente : pe de o parte, experiențele de manipulare pe nevăzute a obiectelor ascunse arată că conexitatea obiectelor este percepută înaintea proprietăților lor metrice ; pe de altă parte, desenul copiilor scoate în evidență, pînă la o vîrstă destul de tîrzie, o dificultate majoră în reprezentarea proprietăților proiective, apoi metrice ale obiectelor. Experiențele de primul tip se sprijină pe activități senzoriale (sau, în orice caz, pe percepții) ; deoarece ele recurg la o situație conflictuală, ne putem întreba în ce măsură această prioritate relativă a proprietăților topologice (schematice, de altfel) nu este un artefact bazat pe slăbirea relativă a activităților tactile la văzători în avantajul activităților vizuale, infinit mai rapide și mai eficace. Argumentul cu desenul copiilor necesită o discutare mai aprofundată. Succesiunea stadiilor desenului la copii, definită de Luquet, este bine stabilită (stadiu ideografic [1], realism intelectual, realism vizual). În stadiul realismului intelectual (spre vîrsta de 5—7 ani), se observă foarte adesea distorsiuni metrice în redarea figurilor, în special fenomenul de „înclinare“ *(rabattement)*, după Luquet. Orizontalele și verticalele sînt adesea redate oblic. Putem, oare, trage, de aici, concluzia, așa cum o face Piaget, că, la această vîrstă, copiii nu concep corect mărimea obiectelor și poziția lor în spațiu ? Experiențele Lilianei Lurçat par să dovedească, în orice caz, că un procentaj important din copiii mai mici este capabil să respecte direcțiile verticale și orizontale ; felul în care are loc experimentul are aici o mare însemnătate asupra rezultatului obținut. Fără să lungim prea mult această discuție relativ tehnică, nu

putem decît să fim de acord cu Lurçat, cînd invocă specificitatea reprezentărilor grafice. Spațiul grafic este un spațiu real, distinct de spațiul reprezentațional și supus unor constrîngeri specifice ; mai mult, să nu uităm faptul că el corespunde unei funcții ludice. Copilul știe că reprezintă obiectul prin desen și-i face plăcere. Foaia de desen nu mai este un spațiu „reprezentațional", ci un fragment al spațiului reprezentațional de gradul al doilea, subordonat în întregime obiectului (subiectului) desenului. Am putea, oare, susține că autorii de caricaturi, de benzi desenate nu au atins stadiul realismului vizual pe motiv că lucrările lor dovedesc foarte adesea o totală necunoaștere a metricii obiectelor figurate ?

Decît să invocăm un foarte ipotetic paralelism între psihogeneză și incluziunea matematică a grupurilor, ar fi cazul, pentru a explica evoluția desenului la copii, să revenim la un fapt uman fundamental : adică la existența limbajului și a „funcției simbolice". Mai explicit : într-un stadiu preverbal, ca, de exemplu, la animale, secvența *senzație* ⟶ *acțiune reflexă* necesită o formă de judecată : este vorba, în senzația percepută, de a recunoaște o formă biologic semnificativă (ca imaginea unei prăzi sau a unui animal de pradă) ; odată forma recunoscută, se va declanșa un reflex de captură (sau de fugă). Putem defini funcția simbolică la om prin extinderea acestei proprietăți de semnificare la un foarte mare număr de obiecte (în principiu, neutre din punct de vedere biologic), de a evoca, așadar, un răspuns la început motor, apoi numit verbal. Cînd copilului i se cere să desemneze un obiect A, secvența : *vederea lui A* ⟶ *reprezentarea grafică a lui A* necesită ca intermediar un raționament, mai precis, recunoașterea obiectului A ca aparținînd unei clase bine definite de obiecte răspunzînd unui concept C (A). Altfel spus, copilul răspunde co-

menzii de a desena obiectul A, ca și cum i s-ar fi pus întrebarea : ce este obiectul A ? El face din desenul său echivalentul grafic al cuvîntului. Tot așa cum cuvîntul va provoca în mintea ascultătorului dezvăluirea semnificației conceptului, desenul va actualiza dezvăluirea grafică a conceptului. Or, un concept se analizează în subconcepte, această descompunere efectuîndu-se lingvistic prin operația genitivului. Astfel, „coada cîinelui" definește un subobiect al obiectului cîine, exprimat topologic prin apartenența domeniului spațial ocupat de coada cîinelui la acela al cîinelui. Mînuirea corectă a gramaticii presupune, așadar, o perfectă stăpînire a unei topologii implicite avînd ca obiect conexiunile, proximitățile, relațiile între obiecte. Tot ceea ce Piaget definește ca raporturi topologice între obiecte nu constituie, de fapt, decît raporturi semantice între concepte. Și această topologie implicită există în mod necesar în mintea copilului din momentul în care acesta știe să vorbească. Aici, de altfel, aș prefera să-l urmez pe Luquet decît pe Henri Wallon, care neagă existența unui „model interior" al conceptului : cum să explicăm caracterul repetitiv, stereotipizat al imaginilor din desenele făcute de copii, dacă acestea nu corespund unui mod cvasiuniversal de a analiza un concept ?

Stadiul ideografic este precedat de un stadiu enumerativ, foarte trecător, în care copilul simbolizează dintr-o dată un subconceput, toate aceste elemente fiind reunite într-o figură conexă printr-o linie orizontală. Dar, foarte curînd, cu „bare" și cu „cercuri", copilul este în măsură să reprezinte grafic un mare număr de obiecte elementare. Dacă i se cere să deseneze un obiect complex, copilul va descompune obiectul în elemente „codate", pe care le poate asimila grafic, apoi va reconstitui figura globală prin agregarea spațială a elementelor corespunzătoare, desenate fiecare în harta

lui locală. Această agregare este ordonată mai mult după funcția semnificativă a elementelor în concept decît prin perspectiva vizuală, care nu se va impune decît mult mai tîrziu. Altfel spus : imaginea vizuală nu este abstrasă decît puțin cîte puțin din concept, fiindcă acesta este unul, pe cîtă vreme imaginile, aparențele sînt multiple... Foarte frecvent, de altfel, un obiect — privit ca un concept — posedă gradiente epigenetice (cum este gradientul cefalo-caudal al unui animal), pe baza cărora se va proiecta „schema corporală" a subiectului, viziunea obiectului tinzînd să prefere aceste coordonate mari. De exemplu, dacă obiectul are un plan de simetrie, obiectul va fi văzut, de preferință, după direcția normală la acest plan (care permite, de altfel, o mai bună priză manuală a obiectului) ; trecerea de la stadiul de realism intelectual la stadiul de realism vizual exprimă slăbirea progresivă a acestor constrîngeri semantice asupra reprezentării vizuale. Am greși, deci, dacă am afirma că, în stadiul de realism intelectual, copiii nu cunosc proprietățile metrice ale obiectelor ! Simpla nevoie de exprimare grafică îi obligă să se adreseze conceptului, care este singura lor modalitate de a domina obiectul, și acest intermediar semantic poate perturba reprezentarea grafică. Să mai dăm un exemplu : dacă un copil care își desenează familia reprezintă un tătic foarte mic față de o mamă gigantică, aceasta nu înseamnă că e incapabil să compare metric taliile părinților, ci că simte nevoia să exprime în termeni de predominanță fizică raporturile de predominanță psihologică existente în familia sa.

Foarte probabil, spațiul semantic se detașează prin exfoliere de pe harta senzoriomotorie, la vîrsta învățării limbajului. Cînd unui copil în vîrstă de 3—4 ani i se cere să deseneze un obiect, primul pas pentru el este recunoașterea obiectului, apoi „propagarea" lui asupra receptorului imaculat, foaia de desen.

Este firesc atunci ca această propagare să împrumute canalul comunicării verbale, care este, la această vîrstă, singurul mijloc prin care un concept se poate implanta într-un substrat exterior. Conceptul se va desfășura pe foaie, așa cum forma inteligibilă se desfășoară în mintea ascultătorului la auzirea cuvîntului.

În concluzie, este greu să nu vedem în teoriile piagetiene o fundamentală necunoaștere a condițiilor pe baza cărora matematicile se articulează pe realitate. Cu toate că în epistemologia sa Piaget neagă constant că ar fi platonician, identificarea pe care o propune între psihogeneza spațiului și programul de la Erlangen mi se pare că ține de ipostaza generalizată a entităților matematice idealizate, justificate de scientismul secolului al XIX-lea, prin descoperirea marilor legi fizice (Newton, Maxwell). Piaget atribuie, firește, geneza marilor structuri matematice (în special, noțiunea de grup) „activității subiectului". Dar nu vedem cum ar putea aceste structuri să se constituie repetitiv și stabil, dacă ele nu ar corespunde unei scheme înnăscute sau dacă nu s-ar bucura de capacitatea de a se încorpora în real. Or, trebuie să recunoaștem că, pentru a construi structura matematică în integralitatea sa, mintea trebuie să ignore deliberat realul. Nici o minte nu a numărat vreodată toate numerele naturale. Cînd un grup topologic operează într-un sistem real, acest grup nu operează niciodată în integralitatea sa. În embriologie, în fiziologia organică, grupurile sînt prezente, dar numai în stare de scheme sau de germeni : într-o articulație cum este cea a cotului, de exemplu, care unește humerusul cu radiusul, totalitatea pozițiilor posibile ale unui os în raport cu altul definește o arie relativ restrînsă a grupului de rotații : piedici osoase (epifize) interzic continuarea rotației dincolo de o anumită limită. Este o situație generală : în orice sistem organic, structura

matematică este schițată, dar anumite constrîngeri spațiale interzic realizarea ei integrală. (Astfel, omul a realizat roata, sistem simulator integral al grupului $S^1 = SO(^2)$, grup de rotații pe care viața nu l-a realizat). Există în activitatea matematică o voință deliberată de a ignora realul și chiar de a ignora uneori constrîngeri impuse de propriile ei reguli. Aproape toate progresele algebrei au izvorît din această dorință de a realiza operații interzise (numere negative, raționale, imaginare etc.). Trebuie să se înțeleagă că această îndrăzneală imaginativă are ca replică ineficacitatea acțiunilor care realizează aceste structuri. Să dăm un exemplu (fictiv) : să presupunem că un animal are la dispoziție două reflexe motorii desemnate prin literele a și b. Dacă animalul este dotat matematic, el va putea simboliza mulțimea strategiilor sale motrice prin cuvintele monoidului liber M (a, b) generat de (a, b). Dacă aceste reflexe duc la mișcări efective ale animalului, vor exista cuvinte de lungime destul de mare, care, realizate în termenii deplasării, vor face ca animalul să iasă din habitatul său natural și-l vor duce la moarte. Structura algebrică nu se va putea realiza în întregime decît dacă reflexele sînt total ineficiente. Cerința repetiției formale nedefinite a operațiilor este deosebit de nenaturală și numai miracolul — izolat — al legilor fizicii ne-a putut face să credem că această construcție are un corespondent în realitate. Confundînd cerințele axiomatice, pe de o parte, și structurile fundamentale ale psihismului, pe de alta, teoria piagetiană a servit, într-un fel, drept garanție experimentărilor moderniste în învățămîntul matematic, cu consecințele supărătoare care au urmat... Sînt, fără îndoială, profund convins de faptul că matematicile „informează" lumea așa cum „informează" și propriile noastre structuri. Dar aceste matematici nu sînt cele pe care le cunoaștem, cele pe care algebriștii

ni le fabrică în elanul încăpățînat al iterației indefinite a operațiilor formale. Matematica de mîine va consta, dimpotrivă, în studierea limitărilor naturale ale formalismelor.

Răspuns lui René Thom

Jean Piaget

Întrucît am răspuns deja[2] criticilor aduse de Liliane Lurçat concepțiilor mele, arătîndu-i în detaliu cît de greșit m-a înțeles, și deoarece împărtășesc aceeași impresie în privința comentariilor lui Thom, voi fi scurt. Înțeleg foarte bine că un autor atît de original nu are timp să citească toate lucrările celorlalți, dar, cînd vrei să critici, este necesară o oarecare prudență ; este, deci, întrucîtva surprinzător că el ajunge să spună despre schemele mele senzoriomotorii că, „adesea invocate, ele nu sînt descrise nicăieri", cînd am publicat o întreagă carte, intitulată *„Nașterea inteligenței la copil"* [3], pentru a le analiza în diversele lor aspecte.

În privința spațiului, Thom pornește de la o alternativă pe care precizez că eu am ridicat-o : sau un spațiu exterior fizic, sau o construcție a subiectului. Răspunsul meu este, dimpotrivă, că, dacă matematicile se adaptează la realitate, este pentru că subiectul, în sursele sale organice, este un obiect fizico-chimic și spațial printre celelalte și că acesta, construindu-și structurile cognitive, pornește, deci, de la surse neurologice și biologice ale căror legi sînt cele ale realului : astfel, spațiul construit de subiect se acordă cu spațiul exterior pe cale mai ales endogenă, și nu numai exogenă ; ele există, deci, amîndouă, fără conflicte și converg fără să se confunde.

Cît despre *a priori*, Thom nu a văzut că, în cadrul „constructivismului" meu, disociez cele două caractere pe care Kant le credea, în mod greșit, solidare : *necesarul*, pe care îl reține, dar pe care îl situez la sfîrșitul construcțiilor, și *prealabilul*, pe care îl contest, pentru că sursele organice nu constituie decît punctul de plecare al acestor construcții și nu le conțin pe toate dinainte prin inneitate. În privința acestor probleme de inneitate, am explicat suficient punctul meu de vedere în alte părți ale acestei lucrări pentru a nu mai fi nevoie să revin asupra lui.

O altă critică pe care o găsesc, în ce mă privește, destul de stupefiantă, este faptul că mi se reproșează „marea slăbiciune" de a fi „separat artificial" spațiul reprezentațional de activitățile senzoriomotorii ; cele două lucrări recente ale mele despre *Conștientizare* [4] și *A reuși și a înțelege* [5] dovedesc, însă, exact contrariul, ca, de altfel, multe alte lucrări precedente, începînd cu *Formarea simbolului* [6].

Cît despre caracterul euclidian sau neeuclidian al spațiului senzoriomotor, Thom pare să nu cunoască lucrările lui Luneburg, reluate la Centrul nostru de epistemologie de către Jonckheere, asupra caracterului aparent neeuclidian al paralelelor perceptive, pe care le pun prudent pe seama unei stări de structurare insuficientă din partea subiectului. Dimpotrivă, este limpede că începînd cu stadiul senzoriomotor există cuantificări în plus sau în minus.

În ce privește aplicațiile pedagogice ale ideilor mele (aplicații de care nu sînt deloc răspunzător), un interviu recent [7] este de natură să îl liniștească pe Thom în privința rezervelor mele și a simpatiei mele reduse față de axiomatică. Asupra acestui ultim punct gîndesc, ca și el (iată că există și puncte de acord !), că mai avem încă mult de așteptat de la studiul limitărilor formalismului, și văd și în aceasta un argument esențial al epistemologiei mele constructiviste ! [8]

Articolul lui Thom comportă, între altele, un oarecare număr de interpretări psihologice care, la primul contact, îl pot lăsa pe gînduri pe experimentator, dar mă voi feri să le judec, pentru că nu l-am citit în întregime pe Thom. Dimpotrivă, țin să termin acest răspuns semnalînd faptul că, deși neînțeleși de el, căutăm să aplicăm în cîteva puncte teoria catastrofelor elaborată de el. Fizicianul Ascher, care este cel mai competent dintre noi în această privință, scria de curînd : „Dacă vom căuta ce ar putea fi comun operelor lui Piaget și celor ale lui Thom, găsim cel puțin numele lui Waddington cu noțiunile de peisaj epigenetic, de chreodă și homeorhesis". Și continuă, comparînd „atractorii" cu schemele și „bazinele" lor cu extensiunile acestora. Dar dificultatea constă în faptul că un „peisaj epistemic... nu este rigid, ca peisajul epigenetic, ci flexibil, în funcție de starea sistemului...". Atractorii se modifică, deci, iar „bazinele se pot schimba într-un mod încă și mai complex" [9]. Ascher crede, totuși, în soluții matematice posibile.

Doresc să îmi închei răspunsul pe această notă optimistă, fiindcă nenumăratele neînțelegeri al căror obiect am fost, în loc să mă afecteze, m-au făcut mai curînd să mă gîndesc, cu riscul unei lipse de modestie, că poate tezele mele nu sînt în întregime obișnuite. S-a întîmplat ca persoane care m-au contrazis cu pasiune să își modifice brusc opiniile. În ce mă privește, mă simt mult mai aproape de părțile constructive ale operei lui Thom decît este el de opera mea, iar, cînd va renunța să-mi atribuie teze triviale și, în același timp, contrare tezelor mele, am putea să ne înțelegem.

Această lucrare n-ar fi fost completă, dacă i-ar fi lipsit un „al treilea" punct de vedere, astăzi în plină emergență, acela al lingvisticii bazate pe teoria catastrofelor. René Thom, autorul acestei teorii, a deschis un dialog cu Piaget asupra genezei spațiului la copil. În apendice 1, am urmărit acest schimb foarte stimulant între Thom și Piaget, schimb în care partea lingvistică lipsește totuși. Jean Petitot este matematician și se interesează exact de problema epistemologică a compatibilității/incompatibilității între ipotezele inneiste chomskyene, ipotezele constructiviste piagetiene și teoria catastrofelor. Petitot a participat la dezbaterea de la Royaumont și a prezentat o comunicare destul de tehnică referitoare la tezele inneiste ale lui Fodor analizate din unghiul logicii formale. Această parte a discuției nu figurează aici, fiindcă înțelegerea ei ar fi ridicat probleme cititorului nespecialist, căruia îi este, de fapt, consacrată această lucrare. Critica pe care Petitot o face tezelor inneiste și soluțiile alternative pe care le propune, bazate pe teoria catastrofelor a lui René Thom și pe anumite aspecte ale gramaticii cazuale, au fost, totuși, reelaborate și simplificate aici de acest autor. Deși date în apendice din motive de lizibilitate și de spațiu, reflecțiile epi-

stemologice ale lui Petitot sînt importante, fiindcă oferă o adevărată alternativă, cel puțin în stadiul unui program de cercetare viitor, celor două poziții dominante ale dezbaterii. Petitot ne propune, într-un fel, schița unui program de cercetare al unei lingvistici de tip nou.

Ipoteza localistă și teoria catastrofelor ; notă asupra dezbaterii

Jean Petitot

1. Nota de față își propune să arate modul în care ipoteza chomskyană (neokantiană) a unei constrîngeri genetice specificînd în clasa gramaticilor formale subclasa gramaticilor „omenește accesibile" depinde de presupozițiile metodologice ale lingvisticii chomskyene, adică de *decizia* asupra modului în care este determinat propriul său obiect lingvistic. Se știe că această decizie a dobîndit, într-o anumită măsură, puterea evidenței. Aș vrea, totuși, să susțin ipoteza (aparent paradoxală) conform căreia forța însăși a acestei evidențe ocultează *a priori* sensul real al problemei inneismului și că, dacă ipoteza inneistă este, într-adevăr, singura plauzibilă în acest moment, trebuie să adăugăm că este singura ipoteză plauzibilă compatibilă cu decizia chomskyană. Ipoteza inneistă este, probabil, singurul răspuns *intraregional* la problema achiziției lingvistice, dar problema constă tocmai în faptul că aceasta nu este, pentru lingvistică, o chestiune intraregională, ci un prag epistemologic.

2. Decizia chomskyană constă în identificarea sintaxei ca fenomen legat de *automatis-*

mele limbajului *exprimat*. Se poate vedea clar în ce măsură delimitează ea o arie metodologică. Să remarcăm, totuși, că ea implică o constrîngere formală fundamentală. Așa cum notează Chomsky, „transformările *trebuie* aplicate în secvență și trebuie, deci, aplicate la obiecte *de același tip* cu cele pe care le produc". Această constrîngere face parte din „evidența" chomskyană. Ea nu este *decît* metodologică [1]. Dar este, totuși, departe de a fi fără urmări. Fiindcă, în momentul în care ajungem la problema achiziției, sîntem *în mod firesc* înclinați să o descriem ca pe o succesiune de stadii ducînd de la o stare inițială S_0 la o stare finală S_s staționară *(steady state)*. Fiecare din aceste stadii este o „stare" gramaticală și este deci „evident" că este caracterizat de un ansamblu specific de automatisme. Regresînd pînă la stadiul inițial S_0, sîntem, așadar, confruntați cu un nucleu de automatisme prin definiție *nondeductibile*. Dacă adăugăm că la fiecare stadiu (îndeosebi la *steady state* S_s) există automatisme nondeductibile, ajungem *în mod firesc* la concluzia că starea inițială S_0 este o stare genetic constrînsă [2] specificînd LT (H, L) *(Learning Theory for Humans in the Domain Language)*. Dar vedem că ipoteza inneistă nu este decît *efectul* „evidenței" că starea S_0 este gramaticală în sensul unui sistem de prescripții (de reguli). Toate exemplele prezentate de Chomsky (reguli dependente de structură, anaforă legată, „specified subject condition") țin de următorul argument. Există automatisme (universalii formale) ca :

(1) locutorul (copilul) nu comite nici o greșeală în folosirea lor ;

(2) locutorul nu le-a învățat totuși ;

(3) nu există nici un privilegiu formal care să permită o selecție a lor ;

(4) ele sînt deci genetic constrînse.

Or, dacă acest silogism este valabil pentru punctele (1) și (2), el pune probleme în legă-

tură cu punctul (3). Căci constatarea că nu există nici un criteriu *formal* care să permită *deducerea*[3] universaliilor formale nu implică concluzia (4) decît dacă ipostaziem natura reală (necunoscută) a fenomenului sintactic în artefactul programatic al descrierii sale algebrico-combinatorii, adică numai dacă admitem „evidența" chomskyană. Dar aceasta ar însemna să luăm drept o *petitio veritatis* ceea ce este, de fapt, o opțiune privind metoda[4]. Or, metoda, repet, se bazează pe un postulat structural de închidere care, tocmai pentru că autonomizează sfera sintactică, o separă de propria ei geneză[5]. Totul se petrece, deci, ca și cum ipoteza inneistă ar avea drept funcție introducerea unei *exteriorități radicale* (neurobiologică și genetică), exterioritate care — tocmai pentru că este radicală — permite „înrădăcinarea" ariei lingvistice *fără mediere*, fără delimitare, fără efecte de margine sau de frontieră cu ariile „vecine"[6].

Orice geneză este un fenomen global de dezintricație între arii (niveluri). Nu există o descriere intraregională a acestuia. Singurul lucru pe care-l putem spune este că metodologiile modelizatoare proprii acestor niveluri *nu sînt ele însele intricabile*, că există, deci, o obstrucție *formală* în modelizarea genezei și că este, așadar, mai eficient să se introducă o exterioritate radicală. Problema este cea *a modelelor*, și, din limitarea lor *intrinsecă*, nu ne putem pronunța în legătură cu inneismul decît dacă le considerăm ca fiind, în momentul de față, singurele disponibile (poziție programatică) sau dacă le ipostaziem (poziție ideologică).

Pe scurt, argumentația chomskyană nu ar avea, în ultimă instanță, o însemnătate științifică, ci, mai curînd, una *strategică*. Ea ar permite „rezolvarea" *a priori* a aporiei însușirii limbii, menținînd, în același timp, „mitul" neomecanicist al limbajului ca *organ-program* (pentru a relua o expresie a lui Thom).

3. Rămîne de văzut dacă există o *metodă* care să ne permită să trecem dincolo de „evidența" chomskyană (și, deci, să o deconstruim). Chestiunea este, evident, nontrivială. Să reluăm, așadar, concluzia lui Chomsky : „Neștiința noastră — să sperăm, temporară — privind fundamentele fizice ale structurilor mintale ne constrînge să rămînem, din această cauză, la o caracterizare abstractă ; dar nimic nu ne permite să presupunem că dezvoltarea și caracterul structurilor fizice implicate sînt fundamental diferite de caracterul și dezvoltarea altor organe fizice mai bine cunoscute, chiar dacă o îndelungată tradiție a susținut tacit că nu este așa[7]". Acest silogism reia silogismul precedent :

(1) nu se cunosc (încă) bazele fizice ale limbajului ;

(2) tocmai de aceea, sîntem constrînși să nu formalizăm decît structurile abstracte ale limbajului manifestat (exteriorizat) ;

(3) universaliile formale nu sînt deductibile din această specificare formală ;

(4) există, deci, constrîngeri genetice.

Voi opune acestei deducții următoarea formulare, care, deși neconcluzivă, mi se pare mai riguroasă :

(1) nu se cunosc (încă) bazele fizice ale limbajului ;

(2) trebuie, totuși, să le presupunem și, deci, să presupunem existența unui proces dinamic subiacent expresiei lingvistice ;

(3) dacă, în ce privește concretitudinea sa, acest proces descrie performanța, în ce privește structura sa internă abstractă el descrie competența ;

(4) procesul este nu numai inobservabil, ci se și distruge cînd servește ca bază expresiei lingvistice ;

(5) în raport cu tot ceea ce formalizează gramaticile generative-transformaționale, acest proces lasă un nucleu rezidual eterogen ;

(6) din structura acestui nucleu rezidual eterogen trebuie deduse constrîngerile care selecționează gramaticile „omenește accesibile" ;

(7) înainte de a postula că acest nucleu este înnăscut, trebuie să știm de ce tip specific de entitate formală depinde ;

(8) ceea ce e înnăscut este ceea ce rămîne contingent în raport cu constrîngerile pe care le impune această entitate formală.

Vedem, așadar, că problema inneismului conduce la o înlănțuire, la o mediere *naturală*, și anume *la posibilitatea de a deduce din ipoteza creierului-„cutie neagră" (ipoteză extraregională pentru lingvistică) un nucleu primar de constrîngeri morfologice imposibil a fi deduse direct din formalizarea (algebrico-combinatorie) a automatismelor manifestate.*

4. Ceea ce împiedică luarea în considerare a unei asemenea medieri este, evident, faptul că ea pare inconsistentă. Se pare că există o contradicție între ipoteza însăși a „cutiei negre" și posibilitatea de a *deduce* din ea tot ceea ce ar putea fi constrîngere. Cu atît mai mult cu cît această deducție nu se poate face decît *a priori* (adică sub forma unei *teoreme).* Dar, de fapt, „cutie neagră" nu înseamnă că în joc nu intră procese, ci numai că acestea sînt inobservabile. Problema rămîne, în definitiv, deducția *a priori* a nucleului S_0 pornind de la principii generale *apodictic valabile* pentru procesele subiacente și de la evidențe fenomenologice luate ca *axiome* [8].

Un răspuns (desigur încă foarte parțial) poate fi dat nu atît în ce privește universaliile formale, cît în ce privește universaliile *substantive.* De exemplu :

(1) există o limită absolută a numărului de actanți legați printr-un verb ;

(2) genitivul pare să fie un caz structural eterogen ;

(3) anumite ambiguități (de exemplu, între prepozițiile „prin" și „cu") par să fie universale [9].

Acest răspuns se bazează pe modelele sintactice catastrofice introduse de R. Thom, modele care nu au (încă) audiența lingvistică pe care o pretinde. Aceste modele sînt deduse *a priori* (în maniera unei teoreme) din principii apodictice care nu sînt lingvistic acceptabile decît dacă deconstruim ipoteza chomskyană luînd drept axiomă o evidență fenomenologică *mai primitivă* decît aceea a automatismelor manifestate. Aceste modele tree, așadar, printr-o altă ipoteză, care joacă rol de decizie în privința naturii sintactice a obiectului lor.

5. Ipoteza cea mai pertinentă aici pare să fie cea cazuală, mai precis ipoteza *localistă*. Pentru a explica rigiditatea și fixitatea aparente ale morfologiilor gramaticale, trebuie, într-adevăr, introdusă ipoteza unei dinamici subiacente care le produce și le reglează stabilitatea.

Problema este că gramaticile cazuale :

(1) n-au reușit niciodată să depășească trivialitatea propriei lor ipoteze și s-au izbit de imposibilitatea de a deduce din manifestare o taxonomie sistematică de cazuri profunde presupuse universale [10] ;

(2) nu au putut „spațializa" cazurile profunde (ipoteza localistă) decît trecînd printr-o *semiotizare* a spațiului (ele rămîn, deci, analogice) ;

(3) introduc o eterogenitate primară în sintaxă, întrucît între spațializarea cazuală și resursele generative există un „gap" ireductibil ;

(4) nu pot explica predicația și, îndeosebi, frazele „ecuative".

În ce privește „limitarea" (3), aceasta nu e o limitare ca atare, *dimpotrivă*. O înțelegere *reală* a constrîngerilor nucleare inderivabile din manifestare necesită așezarea unui *prin-*

cipiu de complementaritate între entitatea formală a morfologiilor nucleare primare și aceea a morfologiilor secundare descrise prin arborii sintagmatici. Introducerea unei asemenea eterogenități permite divizarea *(splitter)* problemei inneismului, pe de o parte, în cea a complementarității, iar, pe de alta, în cea a construirii nucleului primar. Chestiunea crucială (hotărîtoare) devine aceea de a ști care este *entitatea formală reală* a structurilor profunde cazuale. În cadrul unor descrieri (cum este cazul gramaticilor cazuale cunoscute), problema este înlocuită de aceea a notației abstracte. Se știe că Fillmore i-a acordat multă importanță și că a înțeles foarte bine că alegerea notației are, în general, consecințe decisive pentru funcționarea gramaticii. Cazurile nefiind categorii, nu pot fi simbolizate prin noduri etichetate care domină grupul nominal. Fillmore s-a orientat spre o notație stemmatică *(stemmatique) suficientă* pentru a obstrucționa argumentul chomskyan (vezi § 2). Căci, începînd cu momentul în care în locul structurii de adîncime se introduce ca intrare *(input)* în ciclul transformațional un „plan compozițional" care arată cum trebuie încorporate diferitele stemme *(stemmas)* unele în altele pentru a produce structura de suprafață, paradigma „automat, input-output" devine imposibilă.

Soluția acestei dificultăți trece prin posibilitatea de a transforma (în sensul unei alterări a tipului formal de entități) stemmele în arbori sintagmatici care pot fi folosiți ca intrare. *Dar acest lucru nu este posibil decît dacă dispunem, mai mult decît de o notație abstractă, de o entitate formală efectivă a stemmelor.*

Cît despre limitarea (4), ea arată, pur și simplu, că, pentru gramaticile cazuale, „a fi" nu este un verb (în sensul unei entități purtătoare de singularitate, al unui element organizator de locuri, al unui element organizator de relații cazuale). De altfel, această echi-

vocare originară a verbului-copulă „a fi" este aceea care impune un principiu de complementaritate. Încă de la greci (cf. stoicii), există o ambiguitate inevitabilă între abordarea predicativă (logică) și abordarea cazuală (scenică). Întotdeauna a existat dorința să se reducă această ambiguitate, cînd, de fapt, ea trebuie menținută *ca atare*.

În ce privește limitările (1) și (2), acestea sînt în mod evident redhibitorii. *Dar tocmai ele sînt acelea care fac posibilă căderea modelelor catastrofice.*

6. În radicalitatea ei, ipoteza localistă înseamnă esențialmente două lucruri :

(1) Morfologiile sintactice elementare sînt *formal* reductibile *la sisteme de locuri colocalizate*. Această colocalizare stemmatică (presupoziție reciprocă) este organizată de verbul care distribuie locurile sub formă de relații cazuale.

(2) Aceste colocalizări (în care locurile nu au o identitate intrinsecă, ci doar o identitate de poziție definită printr-un sistem de praguri) sînt *deductibile* din interacțiunile *spațio-temporale* elementare care există între actanții spațiali : cazurile sînt derivate din situații spațio-temporale originare fixate în scheme sintactice [11].

Dificultatea insurmontabilă pe care a întîlnit-o pînă aici ipoteza localistă a constat în imposibilitatea de a concepe și de a elabora într-un mod *pur ideal-formal* conceptul *primitiv* de colocalizare. Această ipoteză a fost, deci, redusă la o analogie spațială semiotică (§ 5, limitarea 2). Or, rezultatul fundamental al lui Thom este următorul :

Dacă se *definește* un sistem de locuri colocalizate separate prin praguri ca o structură generată, menținută și reglată prin *conflictul* acestor locuri înseși (prin presupunerea lor reciprocă) și dacă se remarcă faptul că aceasta este *în mod necesar* o soluție pentru princi-

piul de existență reprezentat prin *stabilitatea structurală* (evidență apodictică), putem, pe această bază, *clasa* structurile. René Thom a putut demonstra că aceste morfologii se desfășoară în „spații" ideale (numite spații externe), *a căror dimensiune presupune o constrîngere drastică a complexității lor*. În special, dacă se impune *a priori* ca dimensiunea să fie inferioară sau egală cu 4 (dimensiunea spațiu-timp), se obține o listă de morfologii „sintactice" *arhetipale* [12]. Cum, în acest caz, este vorba despre o teoremă dedusă pe baza unui principiu apodictic de stabilitate structurală (principiu de judecată structurală) și adaptat la evidența fenomenologică (luată ca axiomă) a structurii sintactice ca sistem de relații cazuale, putem identifica *a priori* această listă de arhetipuri cu nucleul morfologic caracteristic stării inițiale S_0 în ce privește universaliile cazuale.

7. Modelizarea catastrofică permite reinterpretarea ipotezei localiste ca o ipoteză *asupra limitării dimensiunii spațiilor externe*.

Într-adevăr, dacă proiectăm spațiile externe pe o hartă locală de spațiu-timp, arhetipurile sintactice se identifică cu interacțiunile spațio-temporale elementare între actanți spațiali [13]. Astfel reinterpretată, ipoteza localistă devine o ipoteză puternică și consistentă (liberă de orice analogie vagă), care are legături cu filogeneza. În timpul procesului de hominizare, cîmpul perceptiv simulînd interacțiunile spațio-temporale elementare între actanți spațiali s-ar fi „exfoliat" în cîmp sintactic. Morfologiile arhetipale s-ar fi ritualizat și, devenite matrice rigide, ar fi servit drept *scheme* pentru mulțimea structurilor sintactice elementare abstracte. Oricît de speculativă, această ipoteză are meritul de a fi, în același timp, consistentă și nontrivială și de a servi drept intermediar în problema inneismului. Se vede, într-adevăr, că ea nu constă în postula-

rea unei constrîngeri genetice în ce privește universaliile care sînt relațiile cazuale. Acestea sînt, în cazul de față, *deduse*. Partea de inneism pe care o conține ipoteza vizează, pe de o parte, percepția (și nu limba), iar, pe de alta, exfolierea și ritualizarea.

8. Modelizarea catastrofică a ipotezei localiste arată, deci, că dezbaterea dintre un neokantism à la Chomsky [14] și un constructivism à la Piaget rămîne prematură, atîta timp cît nu s-a elaborat un model (oricît de elementar și de speculativ) care să controleze procesul dinamic subiacent emiterii unei fraze. Un asemenea model a fost propus de Thom [15]. Pentru explicarea *dinamică* a „naturii intime a verbului" (distrusă în manifestare ; vezi § 3) și a descrierii catastrofice prin arhetipuri (care nu este încă decît taxonomică), ne putem reprezenta verbul ca pe un oscilator care menține imperceptibil „actanții fictivi" care sînt locurile cazuale. La emiterea frazei, acest oscilator este „blocat" și „eliberează" actanții fictivi dintre care fiecare își va alege un actant (concept, substantiv din lexic) printr-o catastrofă de excizie [16]. Mai exact : „Conceptul în spațiul său semantic este legat de un domeniu al hărții spațiale (senzoriomotorii) printr-un localizator-conector. Acest localizator este distrus prin coliziunea cu actantul fictiv care se scindează în două : unul dintre actanții rezultați din această catastrofă va excita conceptul și va suscita emiterea substantivului corespondent. Cealaltă jumătate a actantului va excita o imagine mintală a domeniului spațial, care va deveni, în felul acesta, un atractor și va suscita apariția unui cîmp motor *deictic*, care atrage spre acest domeniu spațial o parte a corpului (de exemplu, extremitatea indexului), în timp ce transferul din spațiul mintal în spațiul fizic necesită simultan emiterea unui demonstrativ, sau, dacă gestul deictic este reprimat, emiterea unui articol)".

Această descriere dinamică a emisiunii frastice face să intervină o conexiune între spații semantice și hărți senzoriomotorii, între spațiul reprezentat și spațiul motor ; ea nu satisface, deci, principiul închiderii care animă decizia chomskyană. Dar nici nu se confundă, totuși, cu abordarea piagetiană, de vreme ce se sprijină pe teorema de clasificare a interacțiunilor arhetipale.

Funcția sa metodologică și epistemologică este aceea de a permite *în mod firesc :*

(1) delimitarea lingvisticii și articularea teoretică (și nu numai experimentală) la regiuni învecinate care o mărginesc ;

(2) înțelegerea motivului pentru care un anumit nucleu de constrîngeri morfologice este inderivabil din formalizarea izolată a limbajului exteriorizat : dacă centrul organizator se distruge în momentul emisiunii, formalizarea „externă" este fără memorie ;

(3) localizarea cu mai multă precizie a punctului de impact al ipotezei inneiste : faptul că limita drastică a universaliilor cazuale este inderivabilă din criteriile formale externe nu implică inneitatea acestora.

Totalitatea acestor probleme devine incomprehensibilă dacă ipostaziem entitatea sintactică pe automatismele manifestate.

Note

Introducere

Massimo Piattelli-Palmarini

1. I. Lakatos, „Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes", în I. Lakatos și A. Musgrave (ed.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge (Mass.) Harvard Univ. Press, 1970.

2. G. Holton, *Thematic Origins of Scientific Thought*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press, 1973, p. 26.

3. *Ibidem*, p. 57.

4. *Ibidem*, p. 28.

5. Vezi, de exemplu, P. G. Richmond, *An Introduction to Piaget*, Londra, Routledge and Kegan Paul, 1970 ; J. H. Flavell, *The Developmental Psychology of Jean Piaget*, New York, D. Van Nostrand Co., 1963.

6. J. Piaget, *Biologie et Connaissance*, Paris, Gallimard, coll. „Idées", 1967.

7. *Ibidem.*

8. *Ibidem*, p. 49.

9. *Ibidem*, pp. 233—234.

10. Y. Elkana, „Boltzmann's Scientific Research Programm and Its Alternatives", în Y. Elkana (ed.), *The Interaction Between Science and Philosophy*, Atlantic Highlands (N.J.), Humanities Press, 1974.

11. Y. Elkana, *The Discovery of the Conservation of Energy*, Cambridge (Mass.), Harvard Univ. Press, 1974, p. 128.

12. J. Lorch, „The Charisma of Crystals in Biology", în *The Interaction Between Science and Philosophy, op. cit.*

13. A. Weismann, *Studies in the Theory of Descent*, Londra, 1882 (citat în J. Lorch, *loc. cit.*, pp. 458—459).

14. E. Schroedinger, *What Is Life ?*, Cambridge Univ. Press, 1945.

15. H. von Foerster, „On Self-organizing Systems and Their Environments", în M. Yovitz și S. Cameron (ed.), *Self-organizing Systems*, Londra, Pergamon Press, 1960.

16. Citat în J. Lorch, *loc. cit.*, p. 449.

17. *Ibidem.*

18. M. J. Schleiden, citat în J. Lorch, *loc. cit.*, p. 452.

19. I. Lakatos, *op. cit.*, p. 135.

20. Vezi comentariul de la sfîrșitul cap. 4.

21. N. Chomsky, *Aspects of the Theory of Syntax*, Cambridge (Mass.), MIT Press, 1965, p. 53 (trad. fr. : *Aspects de la théorie syntaxique*, Paris, Éd. du Seuil, 1971).

22. *Ibidem*, p. 33.

23. *Ibidem*, p. 18.

24. Vezi contribuția lui Mehler la sfîrșitul acestui volum, precum și lucrarea lui Chomsky *Reflections on Language*, New York, Pantheon Books, 1977 (trad. fr. : *Réflections sur le langage*, Paris, Maspero, 1977).

25. N. Chomsky, *Aspects of the Theory of Syntax, op. cit.*, p. 4.

26. Specialiștii în genetică moleculară se confruntă, în prezent, cu problema stabilirii unor reguli generale referitoare la ansamblul de mecanisme prin care informația genetică își dirijează propria expresie funcțională cu ajutorul unei varietăți de strategii de autocorectare și de reparare a erorilor. În repetate rînduri, au fost sugerate analogii cu lingvistica.

27. Aceste principii au fost prezentate, pentru prima dată, în mod sistematic în lucrarea sa *Syntactic Structures*, Haga, Mouton, 1957 (trad. fr. : *Structures syntaxiques*, Paris, Éd. du Seuil, 1969).

28. J. A. Fodor, *The Language of Thought*, New York, Thomas Y. Crowell Co., 1975, p. 27.

Partea I

DEZBATEREA

Capitolul 1

Deschiderea dezbaterii

Psihogeneza cunoştinţelor şi semnificaţia sa epistemologică

Jean Piaget

1. Prin luarea în considerare a numărului acestor adunări, şi nu numai a rezultatului lor.

2. Să reamintim că generalizarea completivă este un proces constructiv esenţial în matematici ; exemplu : trecerile de la grupoide la semigrupuri şi, de aici, la moncide, apoi la grupuri, la inele şi la corpuri.

3. Tezele lui Lorenz sînt expuse de N. Bischof şi comentate de Piaget în capitolul 10 al primei părţi. Piaget le analizează şi în „Consideraţiile finale" de la sfîrşitul primei părţi.

4. Este adevărat că autoreglarea este în parte înnăscută, dar mai mult ca funcţionare decît ca structuri.

5. H. von Foerster, „On Self-organizing Systems and Their Environments", în M. Yovitz şi S. Cameron (ed.), *Self-organizing Systems*, Londra, Pergamon Press, 1960, pp. 31—50.

6. J. Piaget, *Adaptation vitale et psychologie de l'intelligence. Sélection organique et phénocopie*, Paris, Hermann, 1974.

7. G. Holton, *Thematic Origins of Scientific Thought*, Cambridge (Mass.), Harvard Univ. Press, 1973, p. 102.

8. Pentru paralelismul între istoria geometriei şi dezvoltarea structurilor cognitive la copil, vezi dezbaterea Piaget—Thom, prezentată în apendicele volumului.

Despre structurile cognitive şi evoluţia lor. Un răspuns lui Piaget

Noam Chomsky

9. Vezi, de exemplu, N. Chomsky, *Essays on Form and Interpretation*, Amsterdam, Elsevier/North Hol-

land, 1977 sau *Reflections on Language*, New York, Pantheon, 1975.

10. C. F. Feldman şi S. Toulmin, „Logic and the Theory of Mind", în W. J. Arnold (ed.), *Nebraska Symposium on Motivation* (1975), Lincoln (Nebr.), University of Nebraska Press, 1977, pp. 409—476.

Capitolul 2

Despre nucleul fix şi inneitatea sa

Remarci introductive

Jean Piaget

1. P. H. Mussen (ed.), *Carmichael's Manual of Child Psychology*, New York, Wiley and Sons, 1970.

2. W. Wickler, „Vergleigende Verhaltensforschung und Philogenetik", în G. Heberer, *Die Evolution der Organismen*, vol. 1, Stuttgart, G. Fischer, 1967.

3. R. W. Brown, *Psycholinguistics. Selected Papers by Roger Brown*, New York, Free Press, 1970.

4. E. E. Lenneberg, *Biological Foundations of Language*, New York, Wiley, 1967. Vezi şi „On Explaining Language", *Science*, vol. 164, 1969, pp. 635—643.

5. D. MacNeill, în P. Weiss (ed.), *Sentences as Biological Systems*, 1971, pp. 59—68.

6. J. M. Baldwin, *Dictionary of Philosophy and Psychology*, Gloucester (Mass.), P. Smith, 1960.

7. A. Szeminska, în J. Piaget et al., *Études d'épistémologie génétique*, vol. 27, La Transmission des mouvements, Paris, Presses Universitaires de France, 1972.

8. C. Waddington, *The Evolution of an Evolutionist*, Ithaca (N.Y.), Cornell University Press, 1975.

9. Pe fundul lacului Geneva, există un mic gasteropod, care trăieşte la 300 de metri adîncime şi care pare să fie o specie cu totul diferită de speciile litorale. Acum cîţiva ani, cînd au putut fi pescuite vii cîteva exemplare şi crescute în acvariu, a avut imediat loc o întoarcere la tipul iniţial ; în acest caz, nu era decît o variaţie fenotipică ce se producea la fiecare generaţie, fără să fie nevoie de reconstrucţie genotipică.

10. A. Balestriei, D. de Martis şi O. Siciliani (ed.), *Etologia e Psichiatria*, Bari, G. Laterza, 1974.

11. P. Weiss, *Hierarchically Organized Systems in Theory and Practice*, New York, Hafner Publ. Co., 1971.

12. E. Mayr, *Animal Species and Evolution*, Cambridge (Mass.), Harvard Univ. Press, 1963.

13. Vezi capitolul precedent.

14. Garry Wills a făcut o analiză extrem de riguroasă a acestei metafore, în formele ei politice, în lucrarea *Nixon Agonistes: The Crisis of the Self-Made Man*, New York, Signet, 1969.

15. J. Piaget, *Le comportement moteur de l'évolution*, Paris, Gallimard, 1976.

Notă critică privind utilizarea termenului de fenocopie.

Antoine Danchin

16. T. Lîsenko, *Agrobiologie*, Éd. de Moscou, Moscova, 1953, p. 171.

17. *Ibidem*, p. 242.

18. *Ibidem*, p. 404.

19. Termen derogatoriu utilizat de Lîsenko pentru a-i desemna pe geneticieni (printre ai căror reprezentanți de frunte se numără și T. H. Morgan) (N.R.).

20. Vezi și J. Piaget, *Biologie et Connaissance*, Paris, Gallimard, coll. „Idées", 1967, pp. 416—421.

21. S. E. Luria și M. Delbrück, „Mutations of Bacteria from Virus Sensitivity to Virus Resistance", *Genetics*, nr. 28, 1943, p. 491.

22. G. S. Stent, *Molecular Genetics. An Introductory Narrative*, San Francisco, W. H. Freeman, 1971.

23. F. Jacob și J. Monod, „Genetic Regulatory Mechanisms in the Synthesis of Proteins", *Journal of Molecular Biology*, nr. 3, 1961, p. 318.

24. Această stare poate deriva ea însăși din constrîngerile unui program strict: variația individuală provine atunci din fluctuații stocastice deosebit de importante cînd starea inițială este constituită dintr-un număr *mic* de componente (vezi M. Blanc și A. Lecocq, „L'individualité des bactéries", *La Recherche*, nr. 72, nov. 1976).

Strategii cognitive în rezolvarea problemelor
Guy Cellérier

25. Perceptronul, a cărui teorie matematică a fost elaborată de Minsky și Papert la MIT (Massachusetts Institute of Technology), funcționează cu un program de *consolidări* (vezi cap. 3) (N.R.).

26. N. Chomsky și G. Miller, „Introduction to the Formal Analysis of Natural Languages", în R. D. Luce, R. R. Bush și E. Galanter (ed.), *Handbook of Mathematical Psychology*, New York, Wiley, 1963, vol. II, p. 276.

27. *Ibidem*, p. 277.

28. M. Minsky, „Steps toward Artificial Intelligence", în E. A. Feigenbaum și J. Feldman (ed.), *Computers and Thought*, New York, McGraw-Hill, 1963, p. 410.

29. Vezi, în legătură cu aceasta, schimbul de păreri dintre J. Piaget și R. Thom, la sfîrșitul volumului.

Cîteva lămuriri asupra inneismului și constructivismului
Guy Cellérier

30. Vezi și contribuția lui D. Sperber în cap. 11.

31. Vezi și contribuția lui J. Fodor în cap. 6.

Capitolul 3

Inteligența artificială și mecanismele generale de dezvoltare

Rolul inteligenței artificiale în psihologie
Seymour Papert

1. N. Chomsky, „A Review of Skinner's *Verbal Behaviour*", *Language* nr. 35, 1959, pp. 26—28 (trad. fr. în *Langages* nr. 16, 1969, pp. 16—19).

2. J. Piaget și A. Szeminska, *La Genèse du nombre chez l'enfant*, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1941.

3. H. A. Simon, *Sciences of the Artificial*, Cambridge (Mass.), MIT Press, 1970 (trad. fr. : *La Science des systèmes. Science de l'artificiel*, Paris, EPI, 1974)

4. M. Minsky (ed.), *Semantic Information Processing*, Cambridge (Mass.), MIT Press, 1969 ; P. Winston (ed.), *The Psychology of Computer Vision*, New York, McGraw-Hill, 1975 ; F. Minsky și S. Papert, *An Introduction to Computational Geometry*, Cambridge (Mass.), MIT Press ; S. Papert, *Mindstorms : Computers, Children, and Powerful Ideas*, New York, Basic Books.

Discuție

5. N. Chomsky, „Three Models for the Description of Language", în IRE Transactions on Information Theory, vol. IT-2, 1956.

6. N. Chomsky, *Syntactic Structures*, Haga, Mouton, 1957.

Capitolul 4

Stări inițiale și stări staționare

Abordarea lingvistică

Noam Chomsky

1. P. Suppes, „Stimulus-Response Theory of Finite Automata", *Journal of Mathematical Psychology* nr. 6, 1969, pp. 327—355.

2. T. N. Wiesel și D. H. Hubel, *Journal of Neurophysiology* nr. 26, 1963, p. 1003 ; nr. 28, 1965, pp. 1029, 1060 ; *Journal of Physiology* nr. 206, 1970, p. 419.

Capitolul 5

Schemele cognitive și raportul lor cu însușirea limbajului

Limbaj și cunoaștere în cadrul constructivismului

Bärbel Inhelder

1. N. Chomsky, „A Review of B. F. Skinner's *Verbal Behavior*", în Fodor și Katz (ed.), *The Structure of Language : Readings in the Philosophy of Language*, Englewood Cliffs (N.J.), Prentice-Hall, 1964.

2. N. Chomsky, *Reflections on Language*, New York, Pantheon, 1975.

3. J. Piaget, „Le langage et la pensée du point de vue génétique", în *Six études de psychologie*, Geneva, Gonthier, publicat mai întîi în *Acta Psychologica*, Amsterdam, vol. 10, 1954.

4. R. W. Brown, *A First Language : The Early Stages*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press, 1973, p. 200.

5. H. Sinclair, „Sensorimotor Action Patterns as a Condition for the Acquisition of Syntax", în Huxley și Ingram (ed.), *Language Acquisition : Models and Methods*, New York, Academic Press, 1971.

6. J. S. Bruner, „From Communication to Language : A Psychological Perspective", în *Cognition* nr. 3, 1975, pp. 255—287.

7. H. Sinclair, *op. cit.*, p. 126 ; H. Sinclair și J. P. Bronekart, „SVO — A Linguistic Universal ? A Study in Developmental Psycholinguistics", în *Journal of Experimental Child Psychology* nr. 14, 1972, pp. 329—348.

8. J. Piaget, *op. cit.*, p. 98. Piaget reia termenul de limbaj într-un sens foarte larg (inclusiv limbajul prin gesturi) și nu în acela al uneia sau alteia dintre limbile noastre naturale.

9. A. Karmiloff-Smith, „Développement cognitif et acquisition de la plurifonctionnalité des déterminants", în *Genèse de la parole*, Paris, Presses Universitaires de France, 1976.

10. H. Sinclair și E. Ferreiro, „Production et répétition des phrases au mode passif", în *Arch. Psychol.*, nr. 40, 1970, pp. 1—42 ; A. Sinclair, H. Sinclair și O. Marcellus, „Young Children's Comprehension and Production of Passive Sentences", în *Arch. Psychol*, nr. 41, 1971, pp. 1—22.

11. E. Ferreiro, *Les Relations temporelles dans le langage de l'enfant*, Paris, Droz, 1971.

12. J. P. Bronckart, *Genèse et organisation des formes verbales chez l'enfant : de l'aspect au temps*, Bruxelles, Dessart et Mardaga, 1976.

13. B. Inhelder, H. Sinclair și M. Bovet, *Apprentissage et structures de la connaissance*, Paris, Presses Universitaires de France, 1974.

14. A. Karmiloff-Smith, „The Interplay between Syntax, Semantics and Phonology in Language Acquisition Processes", în *Proceedings of the Stirling Conference on the Psychology of Language*, Londra, Plenum Press, 1976.

15. Pentru a accentua rolul procedeului ales, cuvintele propuse sînt lipsite de sens.

16. H. Sinclair, *Sensorimotor Action Patterns*, *op. cit.*, p. 204 („Opera lui Chomsky este aceea care face posibilă situarea însușirii limbajului într-un cadru piagetian").

17. R. F. Cromer, „The Development of Language and Cognition : The Cognition Hypothesis", în Foss (ed.), *New Perspectives in Child Development*, Harmondsworth (Middlesex), Penguin Books, pp. 184—252 („Probabil că Chomsky și Piaget au amîndoi dreptate").

Capitolul 6

Despre imposibilitatea de a dobîndi structuri „mai puternice"

Fixarea de convingeri și dobîndirea de concepte

Jerry Fodor

1. Argumentul rezumat aici este prezentat în detaliu de J. Fodor în *The Language of Thought*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press, 1979.

Discuție

2. P. H. Winston (ed.), *The Psychology of Computer Vision*, New York, McGraw-Hill, 1975.

3. H. A. Simon, *Sciences of the Artificial*, Cambridge (Mass.), MIT Press, 1970.

4. G. Bateson, *Steps to an Ecology of Mind*, New York, Chandler, 1972 (trad. fr. : *Vers une écologie de l'esprit*, Paris, Éd. du Seuil, 1977).

5. A. Wilden, „Ecology, Ideology, and Political Economy" (lucrare nepublicată), 1975.

6. W. S. McCulloch și W. Pitts, „A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity", *Bulletin of Mathematics and Biophysics*, vol. 5, 1943, pp. 113—133.

Capitolul 7

Limbajul în cadrul cunoașterii

Schemele de acțiune și învățarea limbajului

Jean Piaget

1. Am putut observa la doi dintre copiii mei un început al funcției simbolice. Mai întîi, la una dintre fetițele mele : îi prezint o cutie de chibrituri întredeschisă, punînd înăuntru, sub ochii ei, un obiect (un degetar ; precizez că nu era un obiect de mîncat, și se va vedea de ce). Copilul încearcă să deschidă cutia, pentru a ajunge la obiectul care se află înăuntru, trage din toate părțile, fără rezultat, apoi, în sfîrșit, se oprește, privește cutia și deschide și închide gura ; era simbolizarea a ceea ce trebuia făcut (de vreme ce acolo nu era nimic de mîncat). Un nou fapt confirmă această interpretare : am repetat experiența patru ani mai tîrziu cu fiul meu, la aceeași vîrstă, iar el, în loc să deschidă și să închidă gura în urma nereușitei cu deschiderea cutiei, a privit deschizătura, și-a privit mîna, apoi a deschis și a închis mîna. Deci, aceeași simbolizare, de data aceasta prin intermediul mîinii, dar se poate vedea clar că este reprezentarea scopului care trebuie atins (de altfel, după această evocare, și-a vîrît degetul în deschizătură și a început să tragă) ; ambii copii, la un interval de patru ani, au rezolvat problema numai după această evocare simbolică.

2. Am observat primul joc simbolic la una din fetițele mele în situația următoare : pentru a adormi, avea nevoie să prindă în mînă colțul unei stofe oarecare, să-și ducă degetul mare la gură și să-l sugă. Într-o dimineață, fetița se deșteaptă complet, mama o ia din leagăn și o așază lîngă ea, în pat, nu vrea să mai doarmă, rămîne șezînd, dar, observînd un colț de cearceaf, îl prinde în mînă, își duce degetul la gură, își înclină capul și-și închide ochii : se pre-

face că doarme, zîmbind și fără să se culce ; de data aceasta, se imitase pe sine însăși, imitase tot ritualul pe care-l folosea în fiecare seară pentru a dormi. E un exemplu de joc simbolic ; după cîteva zile, jocul devenise foarte complex.

Discuție

3. Vezi comentariul de la cap. 4.

4. D. Sperber, *Le Symbolisme en général*, Paris, Hermann, 1974 (trad. engleză : *Rethinking Symbolism*, Cambridge, Cambridge University Press, 1975).

5. H. Sinclair de Zwart, *Acquisition du langage et développement de la pensée*, Paris, Dunod, 1967.

6. C. Chomsky, *The Acquisition of Syntax in Children from 5 to 10*, Cambridge (Mass.), MIT Press, 1969.

7. P. E. Kramer, E. Koff și Z. Luria, „The Development of Competence in an Exceptional Language Structure in Older Children and Young Adults", *Child Development* nr. 43, 1972, pp. 121—130.

8. N. Chomsky și G. Miller, „Finitary Models for Language Users", în R. D. Luce, R. R. Bush și E. Galanter (ed.), *Handbook of Mathematical Psychology*, New York, Wiley, 1963, vol. 2, pp. 419—491 (trad. fr. : *L'Analyse formelle des langues naturelles*, Paris, Gauthier-Villars, Mouton, 1968).

9. A. R. Gardner și B. T. Gardner, „L'enseignement du langage des sourds-muets à Washoe", în *L'Unité de l'homme, Paris*, Éd. du Seuil, 1974, pp. 32—36.

10. Capacitatea maimuțelor antropoide de a face operații de dependență structurală este menționată din nou de Putnam în cea de-a doua parte și repusă în discuție în răspunsul dat de Chomsky lui Putnam (N.R.).

11. A. V. Glass, M. S. Gazzaniga și D. Premack, „Artificial Language Training in Global Aphasics", *Neuropsychologia* nr. 13, 1975, pp. 95—104.

12. G. Ettlinger, H. L. Teuber și B. Miller, „Report : The Seventeenth International Symposium of Neuropsychology", *Neuropsychologia* nr. 13, 1975, pp. 125—134.

Capitolul 8

Proprietăți ale ansamblurilor neuronale

Determinismul genetic și epigeneza rețelelor de neuroni : există un compromis biologic posibil între Chomsky și Piaget ?

Jean-Pierre Changeux

1. R. M. Yerkes, *The Dancing Mouse*, New York, Macmillan, 1907.

2. R. L. Sidman, „Contact Interaction Among Developing Mammalian Brain Cells", în A. A. Moscona (ed.), *The Cell Surface in Development*, New York, Wiley, 1974, pp. 221—253.

3. S. Kaufman, în *Science* nr. 181, 1973, pp. 310—318.

4. L. Wolpert și J. H. Lewis, în *Federation Proceedings* nr. 34, 1975, pp. 14—20.

5. R. W. Sperry, în R. L. De Haan și H. Ursprung, *Organogenesis*, New York, Holt, Rinehart and Winston, 1965, pp. 161—186.

6. M. Jacobson, *Developmental Neurobiology*, New York, Holt, Rinehart and Winston, 1970.

7. R. Gaze, *The Formation of Nerve Connections*, New York, Academic Press, 1970.

8. S. Ramon y Cajal, *Studies on Vertebrate Neurogenesis*, Springfield, Thomas, 1929.

9. J.-P. Changeux, P. Courrège și A. Danchin, în *Proceedings of the National Academy of Sciences, U.S.A.* nr. 70, 1973, pp. 2976—2978 ; J.-P. Changeux și A. Danchin, în *Nature* nr. 264, 1976, pp. 705—712 ; J.-P. Changeux, în *Communications 18*, 1972, pp. 37—47.

10. F. Levinthal, E. Macagno și C. Levinthal, în *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology* nr. 49, 1976, pp. 321—322.

11. S. Ramon y Cajal, *op. cit.*

12. J. Mehler, „Connaître par désapprentissage", în E. Morin și M. Piattelli-Palmarini (ed.), *L'Unité de l'homme*, Paris, Éd. du Seuil, 1974, pp. 287—350.

13. D. H. Hubel și T. N. Wiesel, în *Proceedings of the Royal Society; Series B: Biological Sciences* nr. 198, 1977, pp. 1—59.

14 H. B. Barlow, în *Nature* nr. 258, 1975, pp. 199—204.

15. M. Imbert și P. Buisseret, în *Experimental Brain Research* nr. 22, 1975, pp. 25—36.

16. H. Hyden și P. Lange, în F. O. Schmitt, *The Neurosciences*, Second Study Program, New York, Rockefeller University Press, 1970, pp. 278—289.

17. G. Ungar, în *International Review of Neurobiology* nr. 13, 1970, pp. 223—233.

18. L. Szilard, în *Proceedings of the National Academy of Sciences, U.S.A.* nr. 51, 1964, p. 1092.

19. M. Kimura, în *Nature* nr. 217, 1968, pp. 624—626; J. M. Thoday, în *Nature* nr. 255, 1975, pp. 675—677.

Discuție

20. P. Weiss, *Hierarchically Organized Systems in Theory and Practice*, New York, Hafner, 1971.

21. M. Imbert și P. Buisseret, *op. cit.*

22. Vezi introducerea la această lucrare.

Capitolul 9

Comparații ale capacităților cognitive între specii diferite

Capacitatea de reprezentare și accesibilitatea cunoașterii. Cazul cimpanzeilor

David Premack

1. Vezi, de exemplu, R. Hinde, *The Biological Bases of Human Social Behavior*, New York, McGraw-Hill, 1974.

2. P. Lieberman, „The Evolution of Speech and Language", în J. F. Kavanaugh și J. E. Cutting (ed.), *The Role of Speech in Language*, Cambridge (Mass.), MIT Press, 1975; P. C. Reynolds, Play and Evolution of Language (teză de doctorat), Yale University, 1972.

3. N. Geschwind, „The Development of the Brain and the Evolution of Language", în C.I.J.M. Stuart (ed.), *Monograph Series on Language and Linguistics*, Washington (D.C.), Georgetown University Press, 1964, pp. 155—169.

4. R. K. Davenport și C. M. Rogers, „Perception of Photographs by Apes", în *Behavior* nr. 39, 1971, pp. 2—4.

5. A. Cowey și L. Weiskrantz, „Demonstration of Cross-Modal Matching in Rhesus Monkeys, *Macaca Mulatta*", în *Neuropsychologia* nr. 13, 1975, pp. 117—120.

6. P. D. Eimas și J. D. Corbit, „Selective Adaptation of Linguistic Features Detectors", în *Cognitive Psychology* nr. 4, 1973, pp. 99—109.

7. P. A. Morse și C. T. Snowdon, „An Investigation of Categorical Speech Discrimination by Rhesus Monkeys", în *Perception and Psychophysics*. nr 17, 1975, pp. 9—16.

8. P. K. Kuhl și J. D. Miller, „Speech Perception by the Chinchilla : Voiced-Voiceless Distinction in Alveloar Plosive Consonants", în *Science* nr. 190, 1975, pp. 69—72 ; C. K. Burdick și J. C. Miller, „Speech Perception by the Chinchilla : Discrimination of Sustained /a/ and /i/", în *Journal of the Acoustical Society of America* nr. 58, 1975, pp. 415—427.

9. J. E. Cutting și B. S. Rosner, „Categories and Boundaries in Speech and Music", în *Perception and Psychophysics* nr. 16, 1974, pp. 564—570.

10. M. Lemay, „Morphological Cerebral Asymmetries of Modern Man, Fossil Man, and Non-Human Primate", în S. R. Harnad, H. D. Steklis și J. Lancaster (ed.), *Origins and Evolution of Language and Speech*, New York, New York Academy of Sciences, 1976.

11. G. Gallup, „Chimpanzees : Self-recognition", în *Science* nr. 167, 1970, pp. 86—87.

12. E. W. Menzel, „Chimpanzee Spatial Memory Organization", în *Science* nr. 182, 1973, pp. 943—945.

13. D. S. Olton și R. J. Samuelson, „Remembrance of Places Passed : Spatial Memory in Rats", în *Journal of Experimental Psychology : Animal Behavior Processes* nr. 2, 1976, pp. 97—116.

14. J. J. A. van Iersel și J. van den Assam, „Aspects of Orientation in the Digger Wasp, *Bembix Rostrata*", în *Animal Behaviour (Suppl.)* nr. 1, 1969, pp. 145—162.

15. O. L. Tinklepaugh, „Multiple Delayed Reactions with Chimpanzees and Monkeys", în *Journal of Comparative Psychology* nr. 13, 1932, pp. 207—243.

Discuție

16. M. M. Stambak și H. Sinclair, în *Bulletin du CRESAS* nr. 14, 1976.

17. E. Clark, „Non Linguistic Strategies and the Acquisition of Word Meaning", în *Cognition* nr. 22, 1973, pp. 161—182.

Capitolul 10

Filogeneză și cunoaștere

1. „The Rationality of Scientific Revolutions", în R. Harré (ed.), *Problems of Scientific Revolutions: Progress and Obstacles to Progress in the Sciences*, Oxford, Clarendon Press, 1975.

Considerații asupra lui Lorenz și Piaget: cum pot fi „necesare" „ipotezele de lucru"? *Norbert Bischof*

2. Vezi, în partea a doua, discuția dintre H. Putnam, N. Chomsky și J. Fodor în legătură cu „realismul critic". Putnam este considerat ca unul din reprezentanții cei mai notorii ai acestui curent de gîndire.

3. K. Lorenz, „Kant's Lehre vom Apriorischen im Lichte gegenwärtiger Biologie", *Blätter für Deutsche Philosophie* nr. 15, 1941, p. 104.

4. J. Y. Lettvin, H. R. Maturana, W. S. Culloch și W. H. Pitts, „What the Frogs' Eye Tells the Frog's Brain", în *Proceedings of the I.R.E.* nr. 47, 1959, pp. 1940—1951.

Comentariu

5. Vezi „Considerații finale" de J. Piaget, în cap. 13.

6. Organizația Mondială a Sănătății.

Capitolul 11

Cunoașterea și „funcția semiotică"

Observații despre lipsa unei contribuții pozitive a antropologilor la problema inneității

Dan Sperber

1. D. Sperber, *Rethinking Symbolism*, Cambridge, Cambridge University Press, 1975 ; vezi și „Rudiments de rhétorique cognitive", în *Poétique* nr. 23, 1975, pp. 389—415.

Discuție

2. M. Levine, „Hypothesis Theory and Non-learning Despite Ideal S-R Reinforcement Contingencies", în *Psychological Review* nr. 78, 1971, pp. 130—140.

Capitolul 12

Eroarea inductivismului

Expunerea paradoxului

Noam Chomsky și Jerry Fodor

1. N. Goodman, *Fact, Fiction and Forecast* (ed. a II-a), Indianapolis (Ind.), Bobbs-Merrill, 1965.

2. C. G. Hempel, „The Theoretician's Dilemma", în C. G. Hempel, *Aspects of Scientific Explanation and Other Essays in the Philosopy of Science*, Glencoe (III.), Free Press, 1965.

Discuție

3. J. Fodor, *The Language of Thought*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press, 1979.

Capitolul 13

Concluziile dezbaterii

Către o cale de mijloc între constructivism și inneism

Stephen Toulmin

1. C. F. Feldman și S. Toulmin, *„Logic and the Theory of Mind"*, în W. J. Arnold (ed.), *Nebraska Symposium on Motivation, 1975*, Lincoln (Nebr.), University of Nebraska Press, 1977, pp. 409—476.

2. T. G. R. Bower, *A Primer of Infant Development*, W. H. Freeman and Co., 1977.

3. Asupra acestei probleme și a altor probleme înrudite, vezi contribuția mea la discuții în *Human Understanding*, secțiunea 7.2, Oxford, Clarendon Press, 1972.

Considerații finale

Jean Piaget

4. Lecție inaugurală ținută la 16 ianuarie 1976 la Collège de France, la catedra de comunicații celulare.

5. J. Piaget, *Le Comportement moteur de l'évolution*, Paris, Gallimard, 1976.

6. W. S. McCulloch și W. Pitts, „A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity", în *Bulletin of Mathematics and Biophysics* nr. 5, 1943, pp. 113—133.

7. Această expresie a fost introdusă de C. Waddington.

8. J. Piaget, *L'Équilibration des structures cognitives*, Paris, Presses Universitaires de France, 1975 (tr. engleză : J. Piaget, *The Development of Thought : Equilibrium of Cognitive Structures*, New York, Viking Press, 1977). Vezi și lucrările lui H. von Foerster asupra autoreglării și autoorganizării organismelor vii în interacțiunile lor cu mediul, epistemologia acestui biofizician și cibernetician ajungînd, în final, la un constructivism generalizat, de care ne simțim foarte apropiați (H. von Foerster, „On Self-organizing Systems and Their Environment", în M. Yovitz și

S. Cameron (ed.), *Self-organizing Systems*, Londra, Pergamon Press, 1960).

9. MacLane, *Homology*, Berlin, Springer Verlag, 1963.

10. P. Weiss, *Hierarchically Organized Systems in Theory and Practice*, New York, Hafner, 1971.

11. Vezi partea a doua a acestei lucrări.

Partea a II-a

DESPRE LOGICA EXPLICAȚIILOR INNEISTE

Capitolul 14

Ce este înnăscut și de ce. Comentarii pe marginea dezbaterii

Hilary Putnam

1. Z. S. Harris, *Methods in Structural Linguistics*, Chicago, University of Chicago Press, 1951 ; Z. Harris, *Mathematical Structures of Language*, New York, Interscience Publishers (Wiley), 1968 (trad. fr. : *Structures mathématiques du langage*, Paris, Dunod, 1971).

2. N. Chomsky, „Explanatory Models in Linguistics", în E. Nagel, P. Suppes și A. Tarski (ed.), *Logic, Methodology and Philosophy of Science*, Stanford (Calif.), Stanford University Press, 1962 (trad. fr. : „Modèles explicatifs en linguistique", în J. Mehler și G. Noizet (ed.), *Textes pour une psycho-linguistique*, Paris-Haga, Mouton, 1974, pp. 67—98).

3. Fiecare formulă corespunde unei expresii în limbaj obișnuit : „nu-A", „A și B", „A sau B", „dacă A, atunci B".

4. Prin „gramatică enunțiativă", înțeleg acea parte a gramaticii, care generează propozițiile enunțiative ale limbii. Se admite, în general — și Chomsky emite și el această ipoteză —, că propozițiile interogative, exclamative și așa mai departe sînt derivate din propozițiile enunțiative.

5. Am relatat aici extrem de simplificat aptitudinile reale ale lui Washoe. Cititorul interesat poate consulta următoarele lucrări : B. Gardner și R.A. Gard-

ner, „Two-Way Communication with an Infant Chimpanzee", în A. Schrier și F. Stollnitz (ed.), *Behavior of Non-Human Primates*, vol. 4, pp. 117—184 ; B. Gardner și R. A. Gardner, „Teaching Sign Language to the Chimpanzee Washoe", film sonor de 16 mm, State College of Pennsylvania, Psychological Cinema Register, 1974 ; B. Gardner și R. A. Gardner, „Comparing the Early Utterances of Child and Chimpanzee", în A. Pick (ed.), *Minnesota Symposia on Child Psychology*, Minneapolis (Minn.), University of Minnesota Press, 1974 ; B. Gardner și R. A. Gardner, „Evidence for Sentence Constituents in the Early Utterances of Child Chimpanzee, în *Journal of Experimental Psychology : General* nr. 104, 1975, pp. 244—267. Ultimele dintre aceste lucrări de referință privesc direct aptitudinea lui Washoe de a învăța reguli „dependente de structură".

6. Vezi capitolul 5 din H. Putnam, *Mind, Language, and Reality*, Cambridge, Cambridge University Press, 1975.

7. Mă refer la această problemă în conferințele despre John Locke din 1976, *Meaning and the Moral Sciences*, Londra, Routledge and Kegan Paul, 1978.

8. Pentru o prezentare mai amplă a acestor sugestii, recomand lucrarea lui Stephen Gould, *Ontogeny and Phylogeny*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press, 1977.

9. Vezi cap. 1 al cărții mele *Mind, Language, and Reality, op. cit.*

10. L. Wittgenstein, *Investigations philosophiques*, Paris, Gallimard, 1965.

11. Merită să fie menționat, în legătură cu această problemă, că metoda de cercetare a lui Piaget (cu excepția cîtorva experiențe) constă în studierea comportamentului verbal.

12. J. Piaget și B. Inhelder, *The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence*, Londra, Routledge and Kegan Paul, 1958 (originalul fr. : *De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent*, Paris, Presses Universitaires de France, 1955).

13. Acest lucru este discutat în conferințele mele despre John Locke *(Meaning and the Moral Sciences, op. cit.).*

14. Dar se cere prudență ! Așa cum a observat D. C. Dennett *(Content and Consciousness,* New York, Humanities Press, 1969), mașina poate folosi ceva ce *noi* numim limbaj formalizat, dar acest lucru nu înseamnă că posedă capacitățile noastre privind formalismul în discuție.

15. Vezi cap. 17 din H. Putnam, *Mathematics, Matter, and Method,* Cambridge, Cambridge University Press, 1975.

16. Acest punct de vedere este susținut de Fodor în cap. 1 din *Language of Thought,* Cambridge (Mass.), Harvard University Press, 1979. Dar consider că argumentul său este extrem de neconvingător ; în special, din cauza încrederii excesive în cuvîntul „trebuie" *(must)* și a impreciziei supărătoare în folosirea unor noțiuni de tipul „părere" *(belief)* și „sistem de reprezentare".

17. În «The Meaning of „Meaning"» (republicat în cap. 12 din lucrarea mea *Mind, Language, and Reality),* susțin că *folosirea* unui predicat ca „aur" *(gold)* — reprezentat, în acest caz, de subprogramul S — nu-i determină *extensiunea ;* aceasta este determinată, în parte, de alți vorbitori (experți cărora vorbitorul li se supune) și, în parte, de natura reală a obiectelor acceptate ca paradigme de vorbitori. Dacă este într-adevăr așa, atunci „sensul" unui asemenea cuvînt nu există *în capul nostru* deloc (la acest lucru se referă, fără îndoială, Wittgenstein, cînd spune : „Dacă Dumnezeu s-ar fi uitat în mințile noastre, n-ar fi putut vedea despre ce vorbim.").

18. H. Reichenbach, *Philosophic Foundations of Quantum Mechanics,* Berkeley, University of California Press, 1948.

19. Perceptronul — sau ordinatorul digital care servește drept „creier" — procedează, și el, la o înregistrare : scrie *numere.* Dar singura „transformare" pe care o efectuează — adunarea numerelor (care exprimă curburi locale) și împărțirea sumei prin 6π — este o transformare pe care o poate efectua orice calculator de buzunar care este prevăzut cu un buton pentru π. Chiar dacă nu există o frontieră foarte *precisă* între calculele care au valoare de utilizare

minimală a unui limbaj și cele care nu au, acest lucru este, desigur, fals.

20. Să observăm necesitatea unei notații *uniforme* pentru „tot ce aparține lui A îi aparține lui B" (dacă trebuie să existe o inducție de nivelul doi). Dacă atribuim creierului capacitatea de a „reuni" *Tot ce aparține lui A îi aparține lui B* și *Tot ce aparține lui B îi aparține lui C* și de a „obține" *Tot ce aparține lui A îi aparține lui C*, ca și capacitatea de a reuni *Tot ce aparține lui A îi aparține lui B* și *Acesta este un A* și de a obține *Acesta este un B*, atunci am atribuit acestei notații uniforme exact puterile inferențiale ale unui *cuantificator*; adică modelul nostru de raționament este cel de logică formală (așa cum arată Piaget și Inhelder).

21. De exemplu, dacă Washoe învață reguli dependente de structură (așa cum se susține în B. Gardner și R. A. Gardner, „Evidence for Sentence Constituents"), înseamnă că ea clasifică împreună semne pe care le-a *asociat cu* clasele de lucruri — o *asociere de nivelul doi*. Și e destul de dificil să ne gîndim la vreun alt model pentru *această* învățare.

Capitolul 15

Discutarea comentariilor lui Putnam

Noam Chomsky

1. Vezi H. Putnam, *Mind, Language, and Reality*, cap. 5, Cambridge, Cambridge University Press, 1975.

2. Vezi cap. 3 și 6 din lucrarea mea *Language and Mind*, ediție adăugită, New York, Harcourt-Brace-Jovanovich, 1972 (trad. fr.: *Le Langage et la Pensée*, Paris, Payot, 1972).

3. Pentru un exemplu tipic, vezi cap. 1, secțiunea 8 din lucrarea mea *Aspects of the Theory of Syntax*, Cambridge (Mass.), MIT Press, 1965.

4. Vezi J. A. Fodor, T. G. Bever și M. F. Garrett, *The Psychology of Language*, New York, McGraw-Hill, pp. 436 *sq.*

5. Am putea chiar susține că această propunere, deși aproape lipsită de sens, poate fi într-adevăr evaluată și respinsă. Singurul conținut al acestei pro-

puneri, așa cum arată acum, este că proprietățile lui S_0^L sînt, pur și simplu, „mecanisme generale de învățare", care se aplică liber în toate domeniile cognitive. Dar există probe că S_0^L conține mecanisme și structuri pentru care este dificil să găsim chiar și un analog vag în afara limbajului ; de pildă, principiile specifice de gramatică transformațională postulate pentru a explica regulile dependenței de structură (și multe altele). În consecință, convingerea că proprietățile lui S_0^L sînt, de fapt, „mecanisme generale de învățare" este total neplauzibilă, luînd în considerare conținutul său empiric minimal.

6. De exemplu, cînd afirmă că „$p \wedge \sim p$" este „deviant din motive semantice" și «nu ar fi „pronunțat" pentru motive semantice evidente». Această expresie nu este deloc deviantă și ar putea fi foarte bine „pronunțată" ca element al unei demonstrații prin *reductio ad absurdum*.

7. Vezi, de pildă, O. Jespersen, *The Philosophy of Grammar*, Londra, Allen & Unwin, 1924, iar, pentru o discuție mai recentă, articolul meu „Questions of Form and Interpretation", în *Linguistic Analysis*, vol. 1, nr. 1, 1975.

8. Vezi H. Putnam, *Mind, Language, and Reality*, *op. cit.*, vol. 2, cap. 4.

9. Putnam vrea probabil să spună că învățarea gramaticii este „dependentă" de învățarea semanticii, în sensul că semantica oferă obiectivul sau motivul pentru învățarea sintaxei. Dar dacă la acest lucru se referă Putnam, argumentul cade din nou, deoarece, așa cum s-a remarcat deja, nu e nici o problemă să enunțăm semantica prin intermediul regulilor independente de structură.

10. Vezi cap. 1 din cartea mea *Reflections on Language*, New York, Pantheon, 1975.

11. H. Putnam, *Mind, Language, and Reality*, *op. cit.*, cap. 5.

12. Vezi cap. 1 și 4 din *Reflections on Language* pentru anumite aspecte ale discuției.

Capitolul 16

Răspuns lui Putnam

Jerry Fodor

1. J. Fodor, *The Language of Thought*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press, 1979.

2. *Ibidem*, p. 61.

3. *Ibidem*, pp. 28—34.

Capitolul 17

Comentarii pe marginea răspunsurilor date de Chomsky și Fodor

Hilary Putnam

1. N. Chomsky, *Problems of Knowledge and Freedom : The Russell Lectures*, New York, Random House, 1972 (trad. fr. : *Le Problème du savoir et de la liberté*, Paris, Hachette, 1973).

Capitolul 18

Psihologie și psiholingvistică : influența lui Chomsky și a lui Piaget

Jacques Mehler

1. Vezi J. J. Katz, *Language and Other Abstract Objects : An Essay* (în pregătire la data elaborării ediţiilor franceză și americană).

2. Construcţiile lui Hull sînt reprezentative din acest punct de vedere. El a încercat să-și impună modelul ipotetico-deductiv — de fapt, complet abstract —, dînd cîte un nume de comportament fiecărei variabile a acestuia (obișnuință, forță etc.). Vezi : C. Hull, *Principles of Behavior*, New York, Appleton-Century, 1943.

3. J. J. Katz, *op. cit.*

4. Z. Pylyshyn, „Competence and Performance", *Journal of Psycholinguistic Research*, vol. II, 1973, pp. 21—50.

5. Acest termen este folosit cu înțelesul pe care i l-a dat D. Sperber (vezi cap. 11).

6. Language Acquisition Device.

7. J. J. Katz, *op. cit.*

8. H. Sinclair, „Language Acquisition and the Development of Thought".

9. T. G. Bever, „The Cognitive Basis for Linguistic Structures", în J. R. Hayes (ed.), *Cognition and the Development of Language*, New York, Wiley, 1976.

10. J. Piaget și B. Inhelder, *La Psychologie de l'enfant*, Paris, Presses Universitaires de France, 1966, p. 78.

11. D. Osherson, comunicare personală.

12. O experiență simplă și foarte instructivă pe adulți : întrebîndu-i dacă aria delimitată de o sfoară, arie căreia degetele experimentatorului îi dau forma unui pătrat, se modifică atunci cînd, apropiind progresiv degetele și menținînd sfoara întinsă, facem să varieze forma delimitată de sfoară, majoritatea adulților răspund că aria este constantă, iar unii nu își dau seama de eroare decît în momentul în care experimentatorul atinge limita, adică în clipa dispariției totale a oricărei arii, cînd sfoara întinsă nu mai constituie decît o linie.

13. P. Bryant, *Perception and Understanding in Young Children*, Londra, Methuen and Co., 1974.

14. J. Mehler și T. G. Bever, „Cognitive Capacity of Very Young Children", în *Science* nr. 158, 1967, pp. 141—142 ; „Quantification, Conservation and Nativism", în *Science* nr. 162, 1968, pp. 979—981 ; J. Mehler, „Le Développement des heuristiques perceptives chez le très jeune enfant", în H. Hécaen (ed.), *Neuropsychologie de la perception visuelle*, Paris, Masson, 1971, pp. 154—167.

15. T. G. R. Bower, *Scientific American*, nov. 1976.

16. Vezi C. Trevarthen, P. Hubley, L. Sheeran, „Les activités innées du nourrisson", în *La Recherche*, vol. 75, 1975.

17. Vezi A. N. Meltzoff, „Imitation of Facial and Manual Gestures of Human Neonates", în *Science* nr. 198, 1977, pp. 75—78.

18. Vezi M. Borenstein, W. Kessen și S. Weiskopf, „The Categories of Hue in Infancy", în *Science* nr. 191, 1976, pp. 201—202.

19. Vezi T. G. R. Bower, *A Primer of Infant Development*, San Francisco, Freeman, 1977.

20. E. Noirot, comunicare personală.

21. J. Bertoncini și J. Mehler, „Infant Recognition of Rhythms" (în pregătire la data elaborării ediției franceză și americană).

22. P. Mounoud și T. G. R. Bower, „Conservation of Weight in Infants" în *Cognition* nr. 3, 1, 1974—1975, pp. 29—40.

23. M. H. Bornstein, C. G. Gross și J. C. Wolf, „Perceptual Similarity in Mirror Images in Infancy", în *Cognition* nr. 6, 2, 1978, pp. 89—116.

24. Vezi declarațiile lui Piaget în cap. 1, argumentele prezentate de Chomsky și Fodor în cap. 1 și 6. Vezi și comentariul de la sfîrșitul cap. 1.

25. N. Chomsky, „A Review of Skinner's *Verbal Behavior*", în *Language* nr. 35, 1959, pp. 26—68.

26. D. Osherson și T. Wasow, „Task Specificity and Species Specificity in the Study of Language : A Methodological Note", în *Cognition* nr. 4, 1976, pp. 203—214.

27. J. Piaget, *Introduction à l'épistémologie génétique*, Paris, Presses Universitaires de France, 1949, vol. 1, p. 13.

Apendice 1

Geneza noțiunii de spațiu după Piaget

René Thom

1. „Stadiul ideografic" a fost, de fapt, precizat de L. Lurçat. Luquet numea acest prim stadiu „mîzgălitură interpretată".

Răspuns lui René Thom

Jean Piaget

2. J. Piaget, *Cahiers de psychologie*, Université de Provence, 1977.

3. J. Piaget, *La Naissance de l'intelligence chez l'enfant*, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1970.

4. J. Piaget, *La Prise de conscience*, Paris, Presses Universitaires de France, 1974 (trad. engleză : J. Piaget, *The Grasp of Consciousness*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press, 1976).

5. J. Piaget, *Réussir et comprendre*, Paris, Presses Universitaires de France, 1974 (trad. engleză : J. Pia-

get, *Success and Understanding*, Cambridge (Mass.) Harvard University Press, 1978).

6. J. Piaget, *La Formation du symbole chez l'enfant*, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1970.

7. „Une heure avec Piaget", în *Revue française de pédagogie* nr. 37 (oct.-dec.), 1976.

8. Vezi J. Piaget, *Le Structuralisme*, Paris, Presses Universitaires de France, coll. „Que sais-je ?" nr. 8, 1974.

9. Vezi *Épistémologie génétique et équilibration*, partea a treia, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.

Apendice 2

Ipoteza localistă și teoria catastrofelor ; notă asupra dezbaterii

Jean Petitot

1. Aceasta înseamnă că ea nu este inerentă entității sintactice, ci dezvăluie descrierea formală în termeni de transformări. Noțiunea formală de transformare pretinde ca input-ul și un output-ul (sursa și scopul) să fie entități formale de același tip.

2. Pentru a rezuma descrierea lui Chomsky, dacă E este un corpus suficient pentru cunoașterea unui limbaj L, există o aplicație $E \rightarrow S_g$ care definește un S_g în care este reprezentată gramatica lui L. Proprietățile lui S_g (constrînse) sînt proprietățile lui S_0 care nu sînt determinate de E.

3. Deducerea și, bineînțeles, nu descrierea. Universaliile formale sînt descrise exact ca reguli formale.

4. Imperfecția silogismelor produsă de decizia chomskyană a fost bine reținută de Fillmore în legătură cu structurile de adîncime. În „The Case for Case", el afirmă : „Structura de adîncime a lui Chomsky este un nivel artificial între structura de adîncime semantică pe care o putem descoperi empiric și structura de suprafață accesibilă observației, nivel ale cărui proprietăți țin mai mult de obligațiile metodologice al gramaticienilor decît de natura limbajelor umane.".

5 Această disjuncție operează în toate demersurile structurale algebrico-combinatorii. De aceea, în res-

pectivele demersuri, există întotdeauna un conflict între structură și geneză.

6. De pildă, sfera schemelor senzoriomotorii sau sfera simbolicului.

7. Vezi sfîrșitul cap. I.

8. O problemă de acest fel a fost rezolvată de von Neumann, în teorema sa privind automatele autoreproducătoare. În problema reproducerii biologice, corpul, ca sistem organic sau celular, a jucat mult timp rolul de „cutie neagră". Se trăgea, astfel, concluzia că rigiditatea speciilor are o cauză care transcende biologia. Considerînd drept axiome datele fenomenologice privind autoreproducerea sistemelor vii, iar ca principiu apodictic tipul formal de „automat finit", von Neumann a arătat (printr-o deducție *a priori)* că autoreproducerea cere un „cod genetic" ; fapt pe care experiența nu putea decît să-l confirme. În mod curios, Chomsky folosește acest fapt stabilit biologic ca o cauză transcendentă a structurilor mintale (mitul limbajului ca organ-program).

9. Nu putem decît să ne mirăm de subevaluarea sistematică a acestor fenomene, cu atît mai mult cu cît ele manifestă în cel mai înalt grad constrîngeri nedeductibile (ceea ce nu înseamnă, repet, nedescriptibile) incontestabile ale modelelor algebrico-combinatorii.

10. Există, într-adevăr, un *conflict* între necesitatea de a deduce *a priori* cazurile de adîncime (de vreme ce sînt universalii) și metodologia care le generează ca discriminatori de fraze care, deși sînt sintactic diferite, au același arbore sintagmatic. Din momentul în care admitem că nu se poate elabora un *sistem* cazual pornind de la formele cazuale de suprafață (cazurile de adîncime fiind de natură sintactică, nu morfologică), ne trezim prinși în aporia unei *interpretări* cazuale (și nu a unei deducții) a structurilor de adîncime.

11. Această ipoteză (filogenetică) mi se pare a fi astăzi cea mai plauzibilă în privința genezei structurilor de bază.

12. Lista se găsește la sfîrșitul lucrării *Structural Stability and Morphogenesis : An Outline of a Gen-*

eral Theory of Models Reading (Mass.), W. A. Benjamin, 1974.

13. Acesta este motivul pentru care intervine condiția de dimensiune $\leqslant 4$ în teorema lui Thom privind clasificarea.

14. „Nu văd nici un motiv să mă îndoiesc că și aici există capacități înnăscute cu un înalt grad de specificitate, care determină dezvoltarea structurilor cognitive, dintre care unele rămîn inconștiente și dincolo de limitele introspecției, în timp ce altele, de un tip, probabil, foarte diferit, sînt explicit enunțate și puse la încercare." (cap. 1).

15. Vezi R. Thom, *op. cit.*, pp. 310—315.

16. Nu este vorba aici decît de o aproximare ce duce la ipoteza lui Fillmore, conform căreia într-o propoziție elementară există o corespondență biunivocă între grupul nominal și relațiile cazuale, chiar dacă grupul nominal se poate descompune în proiecția la suprafață (linearizare) a stemmei. În mod deosebit, dacă mai mulți actanți sînt intim legați în aceeași relație cazuală, legătura lor este intracazuală.

Cuprins

DESCHIDERI SPRE PSIHOLOGIA CUNOAȘTERII, Călina Mare 9

PREFAȚĂ, Massimo Piattelli-Palmarini . . . 21

Din PREFAȚA la ediția americană, Massimo Piattelli-Palmarini 31

Din CUVÎNT ÎNAINTE. MATURIZAREA CUNOAȘTERII, Howard Gardner 33

INTRODUCERE. DESPRE „NUCLEUL DUR" AL PROGRAMELOR ȘTIINȚIFICE, Massimo Piattelli-Palmarini 59

PARTEA I. **DEZBATEREA** 97

Capitolul 1. DESCHIDEREA DEZBATERII. *Psihogeneza cunoștințelor și semnificația sa epistemologică*, **Jean Piaget** 99

Despre structurile cognitive și evoluția lor; un răspuns lui Piaget, **Noam Chomsky** 114

Capitolul 2. DESPRE NUCLEUL FIX ȘI INNEITATEA SA 147

Considerații introductive, **Jean Piaget** . . . 149

Discuție între François Jacob, Jean Piaget, Jean-Pierre Changeux, Stephen Toulmin, Noam Chomsky, Anthony Wilden 155

Notă critică privind utilizarea termenului de fenocopie, Antoine Danchin 163

Strategii cognitive în rezolvarea problemelor, **Guy Cellérier** 169

Discuție între Noam Chomsky, Scott Atran, Massimo Piattelli-Palmarini, Gregory Bateson, Antoine Danchin, Jerry Fodor, Dan Sperber, Guy Cellérier, Jean Piaget, François Jacob . 177

Câteva lămuriri asupra inneismului și constructivismului, **Guy Cellérier** 191

Capitolul 3. INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ ȘI MECANISMELE GENERALE DE DEZVOLTARE 199

Rolul inteligenței artificiale în psihologie, **Seymour Papert** 201

Discuție între Noam Chomsky, Seymour Papert, Scott Atran 215

Capitolul 4. STĂRI INIȚIALE ȘI STĂRI STAȚIONARE 224

Abordarea lingvistică, **Noam Chomsky** . . . 227

Discuție între Anthony Wilden, Noam Chomsky, Seymour Papert, Dieter Dütting, David Premack, Dan Sperber 238

Capitolul 5. SCHEMELE COGNITIVE ȘI RAPORTUL LOR CU ÎNSUȘIREA LIMBAJULUI . 258

Limbaj și cunoaștere în cadrul constructivismului, **Bärbel Inhelder** 259

Discuție între Noam Chomsky, Seymour Papert, Jerry Fodor, Massimo Piattelli-Palmarini, Bärbel Inhelder, Jacques Monod 266

Capitolul 6. DESPRE IMPOSIBILITATEA DE A DOBÎNDI STRUCTURI „MAI PUTERNICE" 273

Fixarea de convingeri și dobîndirea de concepte, **Jerry Fodor** 275

Discuție între Seymour Papert, Jerry Fodor, Jean Piaget, Anthony Wilden, Dieter Dütting, Jacques Monod, Noam Chomsky, Scott Atran . 283

Capitolul 7. LIMBAJUL ÎN CADRUL CUNOAȘTERII 304

Schemele de acțiune și învățarea limbajului, **Jean Piaget** 305

Discuție între Noam Chomsky, Jean Piaget, Bärbel Inhelder, Jerry Fodor, Seymour Papert, Dan Sperber, David Premack, Jacques Monod, Stephen Toulmin 310

Capitolul 8. PROPRIETĂȚI ALE ANSAMBLURILOR NEURONALE 332

Determinismul genetic și epigeneza rețelelor de neuroni: există un compromis biologic posibil între Chomsky și Piaget? **Jean-Pierre Changeux** 333

Discuție între Jean Piaget, Dieter Dütting, Jean-Pierre Changeux, Jacques Monod, Noam Chomsky 350

Capitolul 9. COMPARAȚII ALE CAPACITĂȚILOR COGNITIVE ÎNTRE SPECII DIFERITE 357

Capacitatea de reprezentare și accesibilitatea cunoașterii. Cazul cimpanzeilor, **David Premack** 360

Discuție între Gregory Bateson, David Premack, Maurice Godelier, Seymour Papert, Scott Atran, Norbert Bischof, Anthony Wilden 385

Capitolul 10. FILOGENEZĂ ȘI CUNOAȘTERE . 402

Considerații asupra lui Lorenz și Piaget; cum pot fi „necesare" „ipotezele de lucru"?, **Norbert Bischof** 404

Comentariu de Jean Piaget 416

Capitolul 11. CUNOAȘTEREA ȘI „FUNCȚIA SEMIOTICĂ" 420

Observații despre lipsa unei contribuții pozitive a antropologilor la problema înnăscutului, **Dan Sperber** 422

Discuție între Seymour Papert, Dan Sperber, Noam Chomsky, David Premack, Jerry Fodor . 428

Capitolul 12. EROAREA INDUCTIVISMULUI 435

Expunerea paradoxului, **Noam Chomsky** *și* **Jerry Fodor** 440

Discuție între Thomas de Zengotita, Noam Chomsky, Gregory Bateson, David Premack, Seymour Papert, Jerry Fodor 444

Capitolul 13. CONCLUZIILE DEZBATERII. *Către o cale de mijloc între constructivism și inneism* **Stephen Toulmin** 462

Considerații finale, **Jean Piaget** 465

PARTEA A II-A. **DESPRE LOGICA EXPLICAȚIILOR INNEISTE** 475

Capitolul 14. *Ce este înnăscut și de ce. Comentarii pe marginea dezbaterii*, **Hilary Putnam** . 477

Capitolul 15. *Discutarea comentariilor lui Putnam*, **Noam Chomsky** 511

Capitolul 16. *Răspuns lui Putnam*, **Jerry Fodor** 534

Capitolul 17. *Comentarii pe marginea răspunsurilor date de Chomsky și Fodor*, **Hilary Putnam** 548

Capitolul 18. *Psihologie și psiholingvistică: influența lui Chomsky și a lui Piaget*, **Jacques Mehler** 557

Apendice 1. *Geneza noțiunii de spațiu după Piaget*, **René Thom** 575

Răspuns lui René Thom, **Jean Piaget** . . . 585

Apendice 2. 588

Ipoteza localistă și teoria catastrofelor; notă asupra dezbaterii, **Jean Petitot** 589

Note 600

Tehnoredactor : FLORICA PĂSLARU

Format 24/60×90. Coli tipar 26,33

tipar 25 mai 1988. Apărut — iunie 1988

Comanda nr. 441/193

Întreprinderea poligrafică „1 Decembrie 1918",

str. Grigore Alexandrescu nr. 89—97,

București, Republica Socialistă România

(Continuare de pe ultima pagină a copertei)

• • • Știința și contemporaneitatea
• • • Catastrofă sau o nouă societate?
P. L. Kapița: Experiment, teorie, practică
J. W. Botkin, M. Elmandjra, M. Malița: Orizontul fără limite al învățării (Lichidarea decalajului uman)
I. Olteanu: Limitele progresului și progresele limitelor
• • • Revoluțiile industriale în istoria societății
L. Grünberg: Opțiuni filozofice contemporane
A. Szent-Györgyi: Pledoarie pentru viață
• • • Rasismul în fața științei
A. Kastler: Această stranie materie
• • • Noua revoluție agrară în România
S. Lupasco: Logica dinamică a contradictoriului
A. Schaff: Istorie și adevăr
J. K. Galbraith: Știința economică și interesul public
• • • Problemele globale și viitorul omenirii
I. Olteanu: Dialoguri despre viitor
M. E. Omeleanovski: Dialectica în fizica modernă
P.-H. Chombart de Lauwe: Cultura și puterea
J. Habermas: Cunoaștere și comunicare
D. Gabor, U. Colombo, A. King, R. Galli: Să ieșim din epoca risipei
B. de Jouvenel: Progresul în om
• • • Noile tehnologii de vîrf și societatea
A. Toffler: Al treilea val
Coordonator W. Häfele: Energia într-o lume finită
E. Fromm: Texte alese
Al. Boboc: Confruntări de idei în filozofia contemporană
• • • Știință, tehnologie, dezvoltare socială și umană
N. Iahiel: Sociologie și știință
M. Florescu: Enigmele și paradigmele materiei
I. Prigogine, I. Stengers: Noua alianță. Metamorfoza științei
S. Weinberg: Primele trei minute ale universului
M. Bunge: Știință și filosofie
• • • Microelectronica și societatea
H. Selye: Știință și viață
Al. Tănase: Umanismul și condiția umană în civilizația contemporană
Maria D. Popescu: Un posibil răspuns la dilemele dezvoltării. Procesul circular activ
Abdus Salam: Știința, bun al întregii omeniri
• • • Revoluția științifico-tehnică și aplicațiile ei în dezvoltarea socială a României
Andrei Roth: Individ și societate
Ovidiu Trăsnea: Filosofia politică
• • • Interdisciplinaritatea și științele umane
Karl Jaspers: Texte filosofice
• • • Hrană pentru șase miliarde
George Uscătescu: Proces umanismului
Abdur Rahman: Anatomia științei
Aculin Cazacu: Calitatea umană a socialului
V. N. Șerdakov: Iluzia binelui. Valorile morale și credința religioasă
Solomon Marcus: Provocarea științei
George Văideanu: Educația la frontiera dintre milenii

ÎN COLECȚIA „IDEI CONTEMPORANE"
AU APĂRUT:

* * * Știință și sinteză — Colocviu UNESCO
R. Garaudy: Marxismul secolului XX
G. N. Volkov: Sociologia științei
L. Althusser: Citindu-l pe Marx
V. Roman: Revoluția științifică și tehnică. Eseuri
R. Richta și colectiv: Civilizația la răscruce
M. Dufrenne: Pentru om
L. Goldmann: Sociologia literaturii
P. V. Kopnin: Bazele logice ale științei
I. Nikolov: Cibernetica și economia
N. Wiener: Sînt matematician
N. N. Constantinescu: Problema contradicției în economia socialistă
I. Hermann: Kitsch-ul, fenomen al pseudoartei
A. Pelletier, J. J. Goblot: Materialismul istoric și istoria civilizațiilor
A. Toffler: Șocul viitorului
R. Florian: Reflecții asupra filozofiei marxiste
* * * Mutații contemporane în știință și tehnică și implicațiile lor
* * * Știință, filozofie, ideologie
M. Drăgănescu: Muncă și economie
* * * Revoluția științifică-tehnică și progresul
L. Sève: Marxismul și teoria personalității
G. Lukács: Ontologia existenței sociale
* * * Revoluția socialistă și revoluția științifică-tehnică
M. McLuhan: Galaxia Gutenberg
M. Mesarović, E. Pestel: Omenirea la răspîntie
C. Wright-Mills: Imaginația sociologică
T. Kotarbinski: Tratat despre lucrul bine făcut
* * * Revoluția științifică-tehnică și modernizarea forțelor de producție
M. Drăgănescu: Sistem și civilizație
E. Bonnefous: Omul sau natura?
C. I. Gulian: Marxism și structuralism
N. N. Constantinescu: Economia protecției mediului natural
I. T. Frolov: Progresul științei și viitorul omului
H. Marcuse: Scrieri filozofice
N. P. Dubinin: Mișcarea eternă
* * * Problemele păcii și ale războiului în condițiile revoluției științifice și tehnice. Necesitatea istorică a dezarmării
W. Heisenberg: Pași peste granițe
Coordonator **J. Tinbergen:** Restructurarea ordinii internaționale
C. Lévi-Strauss: Antropologia structurală
* * * Corelația dintre infrastructura, structura și suprastructura societății socialiste din România în condițiile revoluției științifice și tehnice
N. Georgescu-Roegen: Legea entropiei și procesul economic
A. Toynbee: Orașele în mișcare
B. G. Kuznețov: Rațiune și ființare
L. Schrödinger: Ce este viața? ● Spirit și materie
B. Commoner: Cercul care se închide (Natura, Omul și Tehnica)
G. Prestipino: Natură și societate
L. de Broglie: Certitudinile și incertitudinile științei
* * * Procese revoluționare în știință și tehnică și dezvoltarea societății

(Continuare pe contrapagină)

EDITURA POLITICĂ

Lei 26